کتابخانهٔ مجلس شورای ملی

نام کتاب تحریر اقلیدس

مؤلف

موضوع تألیف

شمارهٔ دفتر

۲۴۰۱۸

۱۰۱۴۷

۶۰۳۴

بازدید شد ۱۳۸۲

بازرسی شد ۳۷-۲

هو الله

شد ۲۵

[illegible]

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء

وصلوته على محمد وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رأيت ان اخرج كتاب

اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصى في تثبت

مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من اهل هذا العلم او استنبطته

بقريحتي واقرر ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة

الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها فعملت ذلك متوكلا على الله سبحانه

وعليه تعتمد اقول الكتاب يشتمل على خمسة عشر مقالة مع الملحقين بآخره وهي اربعة و

تسعون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع

في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت

وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت

بزيادة

زيادة شكل وهو شكل ٥٤ وقد عرفت العادة بتصدير ما يذكر عدد واصول موضوعه وعلوم مقاصده

يحتاج الينا في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا

عرض ويثنى بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة يفرض عليه بعضها

بعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط ويثنى بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على

ان يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها بعض الزاوية المسطحة هي المنحرف من السطح الواقع بين

خطين يتصلان بنقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي

احدى المتساويتين المحاذيتين عن جنبتي خط مستقيم قام عمودا على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة

هي التي يكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر منها كائنا مستقيمي الخطين او لا

الحد الذي هو الشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله

نقطة تساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة

مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتين الى محيطها قطرها وهو منصف الدائرة و

يحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يحيط به محيط مع قسمي المحيط القطعتين

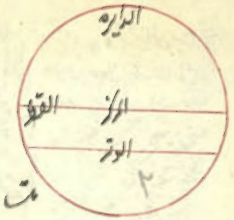
اصغر واكبر من نصف الدائرة الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث

ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية

والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة

الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير

مجلس شورای ملی

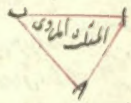


متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو

الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل من متقابلين من اضلاعه

وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي

المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهتها الى غير النهاية الاصول والموضوعة



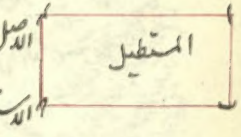
اقول من الواجب اولا ان يوضح ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدائرة

موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او

بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط والسطح المستقيم والمستوي منطبق على مثله وان

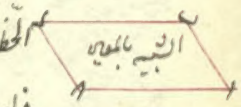
الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضح المقدمات المذكورة في

الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على



الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا القائمة متساوية جميعا لا يحيط بها

الخطان المستقيمان السطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان



في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل

اقول والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى

بها ان يرتب في المسائل دون المصادرات وانا سنوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها

قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على البعد

فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تقاطع واستعمل

في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين

محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم وما

يجب الصبا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير

مماس بعضها لبعض وان الزاوية المتساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية

لشيء بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على

غير المتساوي او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقصت منها متساوية

وحصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها ضعف لبعدة واحدا واجزاء بعينها لشيء واحد

فهي متساوية والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان

نصدر الكلام به وسيأتي تصديرات اخر في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المذكورة

من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وصفت على انها في سطح مستو واحد وانما اذا اطلق

الخط والسطح والزاوية فانما اعني المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين الاشكال

نريد ان نحكم نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كا ب فلنرسم على نقطتي ا ب بعد الخط دائرتي

ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ج ب فمثلث

ا ب ج المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع

وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من مركز

دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ج ب الخارجان من مركز دائرة ا ج ه

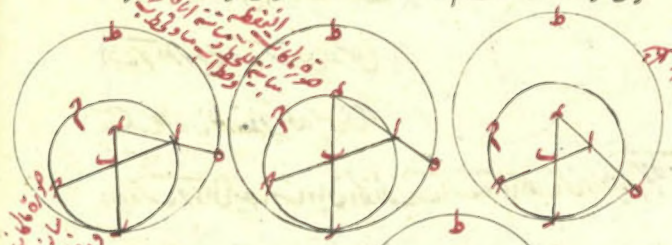
الى محيطها فا ج ب ج المتساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ب ج

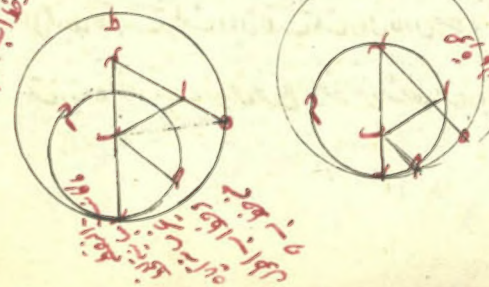
متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود ليكن النقطة

تعريفات ح ل

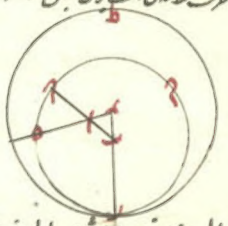
او الخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط ب ا ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو
مثلث ا ب ح ونخرج ح ا ح ب في جهتي ا ب الى ه ز ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد
الخط وهو ب ح دايرة ح ح ر ثم نقطة ر وعلى ح المباينة للخط بعد ح ر دايرة ر ط ه فخط ا ه

مساو لـ ب ح وهو المراد وذلك لان ب ح ب ر
الخارجين من مركز دايرة ح ح ر الى محيطها متساويان
وكذلك ح ر ح ه الخارجان من مركز دايرة ر ط ه
الى محيطها وكان ح ب ح ا متساويين فحصل ب ر ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لـ ب ر
متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة
للخط اما غير مباينة اياه فلا مرو اما مماسة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه فهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فلا مرو ويمكن ان تقع في ا ب اما اقصر من ا ب ح فيقع المثلث داخل دايرة
ح ح ر فلا مرو مساويا ثم الدايرة تقطع ا ح ا ط اطول منه فيقع محيطها على ا ب ح وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول
ويقع فيه الصور الثلث هكذا واما الثالث فقد يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة

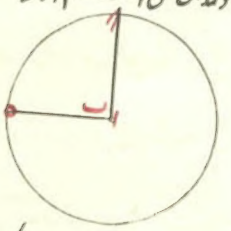




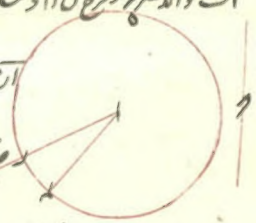
وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ا ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا ويمكن في جميع الصور
ان نرسم المثلث في كلتا جهتي خط ا ب ويحدث مثله ايضا
في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه



الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى
عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه

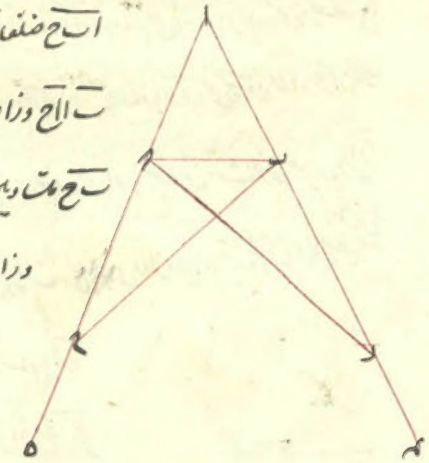


عمل دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخرج
خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق ح ز يدان نفصل من الخطين المختلفين مثل اقصرهما فليكن الاطول
ا ب والاقصر ح ونخرج من ا ا ي مساويا لـ ح ونرسم على ا بعد ا ي دايرة ي ه ز فتنفصل بها
ا ز من ا ب مساويا لـ ا ي اعني ح وهو المراد ي ا ه ا ز
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث يعرض ضلعين وزاوية



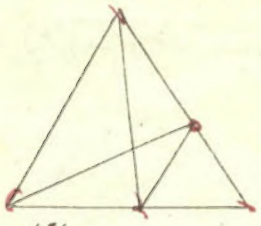
بينهما من مثلث اخرى كل لنظيره لتساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن ي
في مثلثي ا ب ح ي ه ز ا ب مساويا لـ ي ه
وا ح لـ ي ز وزاوية ا ب ح اقول ا ح
مساو لـ ي ز وزاوية ب ا ح مساوية لـ ه ي ز وزاوية ب ح ا لزاوية ي ز ه والمثلث للمثلث وذلك لانا
اذا توهمنا انطباق ب ا على ي ه انطبقت نقطة ب على نقطة ي وب ا على ي ه

لاستقامتها و آ على ح لت وى الخطين وزاوية آ على زاوية ح لت وبها و آ ح على ر
لاستقامتها و ح على ر لت وى آ ح ر ه فالطبق ضرورة ت ح على ه ر لاستقامتها
لاستقامتها والا فاحاط السطح ولت وت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظيرها
هو الزاويتان اللتان على قاعدة مثلث متساوي الساقين متساويان وكذلك اللتان
تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن المثلث ا ب ح متساوي ساقي ا ب ا ح
فزاويتا ا ح ا ب متساويتان ونخرج ا ب ا ح في جهتي ب ه فزاويتا ب ح ه
ح ب ه الحادثتان من تحت الضامتان متساويتان وليعين لهما نقطة ر على ب ه
كيف اتفق ونفصل من ح ه ح ح مساويا لب ر ونصل ب ح ح ر ففي مثلثي ا ح ر
ا ب ح ضلعا ح ا ا ر وزاوية ا مساوية لضلعي
ب ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح ر
ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا ح ر ا ح ب
وزاويتا ر ح ب ح ب ح ر ح ب
ب ح ح ضلعا ب ر ح ر ح ب
زاوية ر مساوية لضلعي ح ه

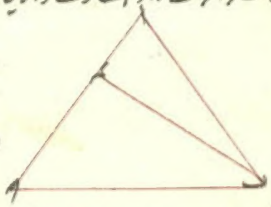


ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ر ح ب ب ح ر متساويتين بقيتهما
من زاويتي ا ح ر ا ب ح لمتساويتين بقي زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة
متساويتين

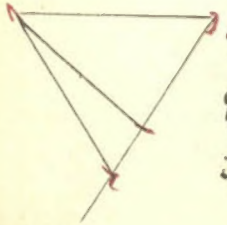
متساويتين وكذلك بعينه يكون زاويتا ح ب ب ر ب ح ح ر اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما
اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلب الاول من غير اخراج الساقين و
ذلك بان يعين نقطة ب على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا ب ونصل بين ب ه ه ب ح ونبين
بما وراه ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ا ب ه لح ا ا ب وزاوية ا من مثلث ا ح ب



تساوي زاويتي ا ب ه ا ح ب وضلعي ب ه ح ب
ثم متساويهما وتساوي ضلعي ب ب ح ه من مثلثي
ب ب ح ه ب تساوي زاويتي ب ب ه ح ه ب
وزاويتي ب ه ب ح ب ثم متساوي زاويتي ب ب ح ب ه ح الباقيتين من الاولتين بعد
القاء الاخريين متساويهما ومساواة ضلعي ب ب ح لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي
ا ب ح ا ح ب واذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه المتوازيان لهما فليكن

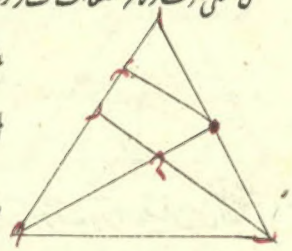


زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين
نقول فا ب ا ح متساويان والا فليختلفا و
ليكن ا ح اطول ونفصل منه ح ب مثل ا ب ونصل ب ب فيكون في مثلثي ا ح ب ب ح
ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ب ح ح ب وزاوية ب ح ب كل لنظيره

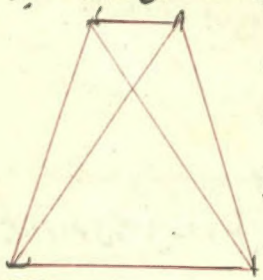


فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه
اقول وان اخرج ب ا الى ب ب وجعل ب ب مثل ح ا ووصل ح ب لزم الخلف بمثل البيان
المذكور بعينه وبوجه آخر الكان ا ح اطول وفصلنا ح ب مثل ا ب فلنبين ه على ا ب

ولنفصل حز مثل هب ونصل زه رب هح فهي مثلثي هب حز رح رب ضلعا هب حز
وزاويه هب حو مساويه لضلعي رح حب وزاويه رحب بالشاظر فزاويتا حهب حرب
متساويتان نلقيهما من زاويتي احب اب حز بقي زاويتا احه اب رمتساويتين وكذلك ضلعا
هح رب والمثلثان وكذلك مثلثا هح حرح بعد اسقاط مثلث بح حز المشترك ويكون
في مثلثي ارب زه رح ضلعا اب ب ر وزاويه اب رمساويه لضلعي زح حه وزاويه زحه



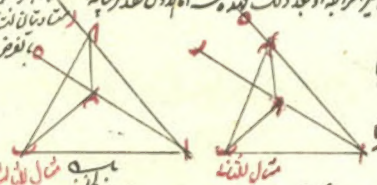
بالشاظر فتكون زاويتا ه ح المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح هزح
المشترك مثلثا ازه هح ب متساويا الساقين فالمثلث رح
وكان مثلث هح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ازه
هح ب متساويان المثلث هح ب وحده الكل لجزئه هذا خلف ولو اخرنا بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل
الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس محتاجا الى هذا
الشكل الا ان يتبين بالشكل الثامن عشر



على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة
خطان متساويان لهما خارجان من حز حي نظيرهما ملتقيان
على غير تلك النقطة مثلا خرج من طرفي اب خطا احز
ب حز فالتقيا على حز فان امكن ان يخرج في جهة
حز اخران متساويان لهما ملتقيان على غير حز فليكونا ازح المساوي لاحز وب حز المساوي لب حز
وليلتقيا على ز ونصل حز فيكون زاويتا احز ازح متساويتين لتساوي ساقي احز ازح
وزاويتا ب حز ب حز صغرى من زاويتي احز ازح فهي صغرى من زاويتي ب حز
فزاويتا ب حز ب حز صغر كثيرا من زاويتي ب حز لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب حز ب حز هذا خلف

فاذن

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان يقع اما خارج مثلث حب بالفرض وفي ان يكون زاويتا
احب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل التقائهما او بحيث لا يتقاطعان اصغر من زاويتي ه ز المساوي لزاويتي
واما داخله واما على احد ساقي احز من غير اخراجه او بعد ذلك فهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما

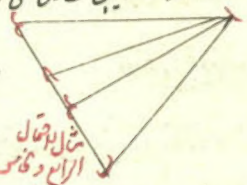


الثاني والثالث فيكون هكذا ونصل فيهما
حز ونخرج ضلعي از احز الى ه ر فيكون زاويتا

مثال الثالث

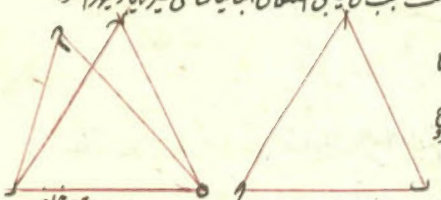
مثال الثاني

ه ز حز حز متساويتين لتساوي ساقي از احز ويلزم منه مثل البيان المذكور لتساوي الكل وجزئه فهو خلف



مثال الاحتمال الرابع والخامس

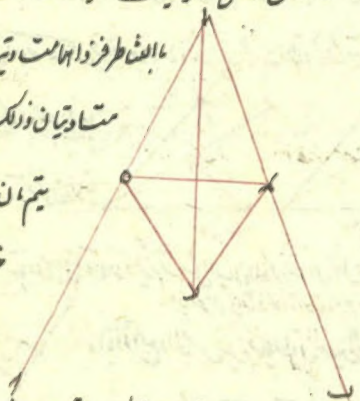
واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تلاقي الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب حز ب مثلا وكون احدهما
اكبر من الاخر مع فرض ب ح ويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر ب ح ساوى زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
اب حز ه ر وقد ساوى اب زه واحز ه ر وب حز ر ب حز ر نقول فزاوية اب ب ح ساوى زاوية ه ز وزاوية ب
زاوية ه وزاوية حز زاوية ر والمثلث المثلث وذلك لانا لو فرضنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا حز
على ه ر والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيرهما ويظهر المطلوب والا
فيلزم ان يلتقيا مثنيين لهما



مثل ه ح ر ح ويلزم منه خروج
خطي ز ه ر ه ح ر ح المساويين لها جميعا من طرفي ه ر من جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف
فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية ب اح فنضعين على

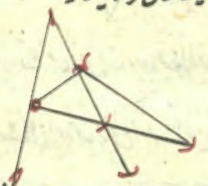
ودلك لان في مثلثي ره ح ره ح ه ضلعا ره ح ه ح ه وزاوية ره ح ه مساوية لضلعي ح ه ح ه وزاوية ح ه ح ه اما ان تساوي الاضلاع فظاهر واما ان تساوي زاويتي ره ح ه ح ه فبالماموني لانهما كانت قاعدة مثلث واحد لهما وبالب قين فبالرابع من نهاية المقالة لكون زاويتا ره ح ح ه متساويتين وبيان ان تساوي تلك الزاويتين لمبدئ نزهة الحكماء الخامس لحاذق الموسوي رحمه الله طوبى المطلوب يتم الله البيان انتهى ١٢

اب نقطة ح كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اب ونصل ح ه ونرسم عليه مثلث ح ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ار فهو منصف الزاوية وذلك لان مثلثي ح ار ه ار متساوية

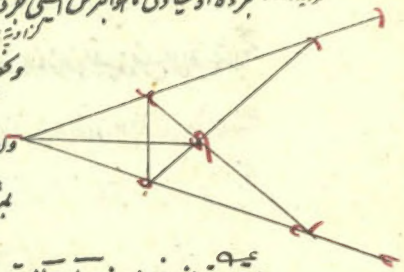


٢ اضلاع

بالاشاطر فزوايا هما متساوية بالاشاطر فزوايا را ح را ه متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان ان نقطة را انما تقع بين خطي ب اح او ذلك لانها لو لم تقع هناك لو قعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا ويتساوى زاويتا ر ح ره ح ره لحالة ولكانت زاويتا ر ح ره ح ره تحت القاعدة

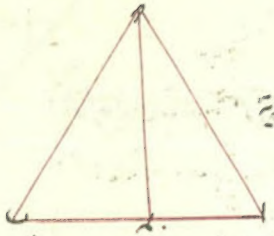


متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هذا خلف وبوجه آخر نعين على ب نقطة ر



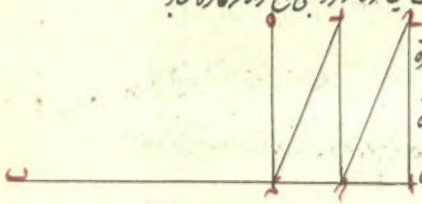
ونجعل ح ه مثل ح ر ونصل ر ح ه ر متقاطعين على ط ونصل اط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الى من ان زاويتي ره ح ح ه متساويتان ونبين ان ر ط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي ر ط اه ط اه متساوية فيظهر المطلوب ى ا نريد ان ننصف خط محدود كالخط اب فنعمل عليه مثلث اح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح ر فيقسم الخط به و

ذلك

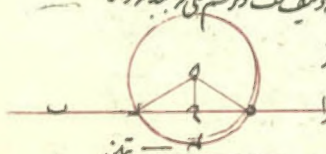


ودلك لان في مثلثي اح ب ح ح ب ضلعا اح ح ب وزاوية اح ب مساوية لضلعي ح ح ب وزاوية ح ب فاذا قائمتا اب ب ح متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على اب فنعين عليه نقطة ب كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ب ح ونرسم على ب ه مثلث ب ر ه المتساوي الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي ب ر ح ه ر ح متساوية لكل نظيره فزوايا ر ح ب ر ح ه

لما الى دنا ان عين جنبتي ر ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فلطالب الخط محدود من جهة ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فنعين ح ونجعل ح ب مثل اح ونخرج من ح ب عمودي ح ه ب ر بالوجه المتقدم وننصف زاويتي اح ه ح ب ر بخطي ح ح ب ه ح ه ح ب ه الى جانب من خط ح ب على اقل من قائمتين تلتقيان بحكم المصادرة الموعودة بيانها فليلتقيا على ه ونجعل ح ح مثل ب ه ونصل ح ا فهو عمود على اب وذلك لان مثلثي ضلعي



اح ح ب وضلعي ح ح ب ه وزاويتي اح ح ب ه من مثلثي ح اح ه ح ب لهما يدل على ان زاويتي ح ا مساوية لزاوية ه ح ب القائمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ب كيف وقعت ونرسم على ح ب دائرة ه ب ر فهي تقطع الخط لحالة على نقطتين كد ر ونصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر



الخط الغير المحدود وهو الذي ليس له طرف يقف عنده ١٢

كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح لهما ب متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين

فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يكون الزاوية الاخرى من الخط

عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا حه ورسموا بعده دائرة

ه ح حتى يتبين الخط تارة اخرى فان اتفقت على ه بعينها

كان حه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة وان اتفقت

على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور آنفا فاذا قام

خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او مساويتان متقابلتين فليقم

اب على حد ولتحدث زاويتا اب حا اب حب فان كانت اب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا

من ب عمود ب ه على حد فصارت الزوايا ثمانيا

هي اب حا اب ه ب وان شئت اضفت الى

الاول صار قائمتين واذا اضفت الى الثانية كانتا

واحدة فاذا الحادثتان متساويتان قائمتين وذلك ما اردناه ولك اذا اتصل خطان على نقطة

بخط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لها كان الخطان متساويين على الاستقامة خطا واحدا

فليتصل اب على نقطة ب خط ب ح ولكن زاويتا

ح ب ا ب ا مساويتان لقائمتين يقول فخط ح ب

متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه

على الاستقامة ولكون مجموع زاويتي ح ب ا ه ب ا المساويتين لقائمتين مساويا لمجموع زاويتي ح ب ا

ح ب ا المساويتين ايضا لهما فيسقط بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ب ا ه ب ا

الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه ولك الزاويتان المتقابلتان

الحادثتان

وذلك بان ننصف ح ب ه بط ط ونصل ا ط ونخرجه ونخط ب ه مثل ا ط ونصل ح ب فنفي مثلثي ب ا ط ح ب ط ضلعا ا ط

ط ب مثل ضلعي ح ط ط ب ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مثل ح ب ط لان زاوية ط ح ب مثل زاوية

ب ح ط اعني احدهما اعظم من زاوية ب ح ه فهي اعظم من زاوية ا ب ح فان الاعظم من احد المثلثين اعظم من

الاخر وذلك ما اردناه ١٢ سيد

الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه ز الحادثتان عن تقاطع

ا ب ح ز وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا

ليساوي مجموع زاويتي ا ه ز ح ه ا لكون كل واحدة من

المجموعين مساويا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب ا ه ز متساويتين

وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة عن تقاطعهما معادلة للاربع قوائم اقول

وهو الحكم ثابت لجميع زوايا مقطع اين كانت لنقطة وكم كانت الزوايا لو كل مثلث اخرجه احد

اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع

ب ح من مثلث ا ب ح الى ز يقول فزاوية ا ح ز اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف

ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح فنفي مثلثي ا ب ه ح ز ه

ضلعا ب ه ا ه متساويان لضلعي ز ه ح ه و

متقابلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية

لزاوية ه ح ز وزاوية ا ح ز اعظم من زاوية

ا ح ز فهي ايضا اعظم من زاوية ا ولنخرج ا ح الى ح وبمثله يتبين ان زاوية ب ح ح

اعني زاوية ا ح ز اعظم من زاوية ا ب ح فتم البيان وذلك ما اردناه اقول

قد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين

متساويتين في جهة واحدة فمن كل زاويتين من مثلث عنهما اصغر من قائمتين مثلا

زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح الى ز فزاويتا ا ح ز ا ح ب

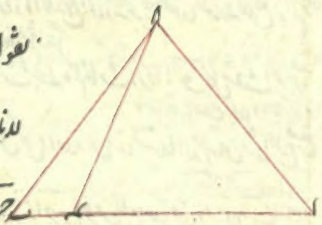
معادلتان لقائمتين وزاوية اجح اعظم

من زاوية ب فاذا زاوية ب مع زاوية

اجب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في الباقي وذلك ما اردناه الخامس الضلع الاطول من

المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول من ضلع اج

نقول فزاوية ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك

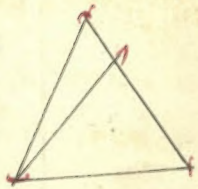


لانا اذا فصلنا من اب اي مثل اج ووصلنا

ج د كانت زاوية ا د ج التي هي اعظم من

زاوية ب مساوية لزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعظم من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب

اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اج الى د وجعلنا ا د مثل



اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب

بمثل البيان المذكور وهو ان اخرجنا ا ج ونرسم على مركز

ا ببعد اب دائرة ب د ونخرج ا ج

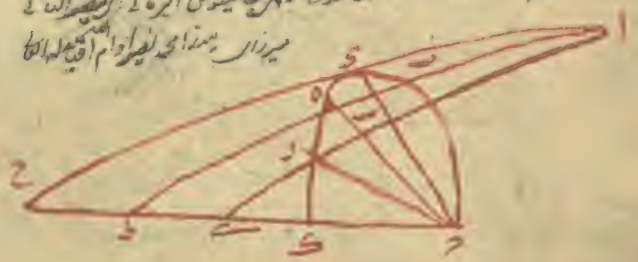
الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب الخارجة اعظم من زاوية ا د ب

المساوية لزاوية ا ب د فالزاوية العظمى من المثلث يوتر ما

الضلع الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ابج اعظم من زاوية ب

نقول فضلع اب اطول من ضلع اج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم

فرض کنیم که آ مرکز زمین است و خط ج ش شاخص و عمود است بر خط ج ح که آن افق است و هرگاه اب
که خط شعاع است اخراج کنیم بر استقامت تا بافق رسد ج ط ظل شاخص ب ج خواهد بود در مثلث
ب ج ط از زاویه ج عمود ج س بر خط اط اخراج کنیم و ظاهر است که این عمود فیما بین خطین
ج ح ط خواهد افتاد و الا لازم می آید که در مثلث واحد دو زاویه که احد هر از آنها قائمه بدیگری
منفرجه باشد واقع شود و از خط س د ط خط س ط الحوالست از ب س و نقل ج م ب بقدر
ب س جدا کنیم و آن س د است و ج د را وصل کنیم و کوتاه کنیم در مثلثین ب ج س
ج د س چون ضلع ج س و س د و زاویه ج س د مساویست از برای ضلعین
ج ب س و زاویه ج س ب پس ضلعین ج ب ج د متساویین اند و چون ج د
زاویه عظمی است اعظم است از ج س که وتر او بر صغیر است پس خط ج س د را بانقطاع اخراج
کنیم تا ج ک مساوی ج ب و د و شود و هرگاه بر مرکز ج ببعد ج ب ربع دائره رسم کنیم البته بر
نقطه ه و د مرور کند لهذا مثل ربع دایره ب ه ک و هرگاه از مرکز ب که است او را
وصل کرده اخراج کنیم تا بنقطه ج بافق رسد ج ح ظل ج د شود پس معلوم شود که هرگاه شاخص
عمودی بر افق باشد ظل آن ج ط باشد و هرگاه بر خط ج د منطبق باشد ظل آن ج ح شود و هرگاه
بر خط ج ه منطبق شود ثانیا ظل آن ج ط شود و هرگاه بر خط ج ز منطبق شود ظل آن ج ی باشد
پس معلوم شود که هرگاه شاخص از قیام مایل شود آهسته آهسته ظل آن اطول شود و همه منتهی طول آن
در وقتی بود که پس بر خط ج ی شود و بعد از آن کم کم ناقص شود و چون بر خط ج ه منطبق شود
مساوی ظل شاخص قائم گردد و بعد از آن آهسته آهسته کوتاه شود تا منطبق شود بر خط ج ب که بر افق است
تمام شد من اظهارات افلاطون الالهی جالینوس الزمانی ابن بطلیموس الثانی
میرزای سید احمد نصیر ادام الله تعالی



آنچه تو خایید

قد وقع فی وجه الفقیر سید رضا
ابن مرحوم سید احمد الاسحی

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله

الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الاشياء وبيده ملكوت السماء
وصلوته على محمد وآله الاصفياء اما بعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رأيت ان
احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير
مخل واستقصى في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج
وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها
ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه تعتمدي **اقول** الكتاب يشتمل على خمس
عشرة مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج
بزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف
وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان
مخالفا له **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل
منه وقد جرت العادة بتصدير ما يذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة
يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع
الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي
نقطة تفرض عليه بعضها على بعض السطح ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو ما يكون
وضعه على ان يتقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المنحرف من السطح الواقع
بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا احدى المتساويتين عن جنبي

مستقيمة الخطين

والقائمة من الزوايا احدى المتساويتين عن جنبي

مستطيل

هي التي يكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي
الخطين او ليستا احد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدائرة شكل
يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه
الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين
والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واقلها المثلث منه المتساوي
الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم
الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة واحاد الزوايا
ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم
الزوايا والمستطيل وهو قائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو
المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن تساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
والمنحرف وهو ما عداه وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية
من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها
الى غير النهاية **الاصول الموضوعة اقول** من الواجب اولا ان يوضع ان
النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدائرة موجودة
وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان
او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح
المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه ان نصل

خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا القائمة متساوية حيث
لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان
في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكره في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة
ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى
بها ان يرتب في المسائل دون المصادرات واناسا وضعها في موضع يليق
بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو
ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب في تلك
الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد
فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع
ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مستقيم
بعضها ببعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة** الاشياء
المساوية لشيء بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية
حصلت متساوية واذا زيد على الغير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية
والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا
ان نصدر الكلام به وسيأتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها
وتعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة

فان ذلك الشكل ليس مما تبين بهذا **ف** اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان
على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان
من مخرجي نظيريهما ليلتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا
اج وب د فالتقيا على د فان امكن ان يخرج في جهة د آخران مساويان لهما
على غير د فليكونا ا ه المساوي لاج ب ز المساوي
لب د وليلتقيا على ه ونصل د ه فيكون زاويتا ا د ه
ا ه د متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ه وزاوية ب د ه
اصغر من زاوية ا ه د ايضا التي هي اصغر من زاوية ب ه د فزاوية ب د ه
اصغر كثيرا من زاوية ب ه د لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب د ب ه
هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان ه يقع اما خارج مثلث ا د ب بحيث يتقاطع خطان
من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او
بحيث لا يتقاطعان اما داخله واما على احد ساقي
ا د ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة
اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان
هكذا ونصل فيهما ه د ونخرج ضلعي ا د ا ب الى ز فيكون
زاويتا ه د ز ه د ز متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ه وهم منه مثل البيان
المذكور تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس
فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين
كخطي ب د ب ز مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر
مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع ومن صورتهما

8 اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث
آخر تساوى زواياهما كل لنظيرها وساوى المثلثان فليكن المثلثان
اب جد ده ز وقد ساوى اب ده واج د ز وب ج ه ز نقول فزاوية ا
تساوى زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث

للمثلث وذلك اذا توهمنا تطبيق ضلع
على نظيره مثلا اب على ده ز والمثلث
على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيريهما ونظير المثلث والا فليزم ان يقوما بين نقطتين
ه ز جهة بعينهما مع اختلاف الملتقى هف فادن المطلوب وذلك ما اردناه

ط يريد ان ينصف زاوية ب اج فلنعين على اب نقطة د كيف
وقعت ونفصل من اج اه مثل اد ونصل ده ونرسم

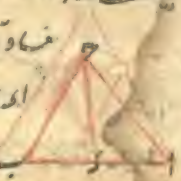
مثلث ده ز المتساوى الاضلاع ونصل از فهو منصف
الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثى ده ازتساوية
بالنظر فزواياه متساوية بالنظر فزاوية دازتساوى
زاوية ب اج وذلك ما اردناه **اقول** والبيان يتم بان نبين ان
نقطة ز انما تقع بين خطى ب اج وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على
على احدهما او خارجا عنهما هكذى ويتساوى زاوية ا ده ولا محالة وكانت
زاوية ب اج ده وهى تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك

ان يساوى الشئ جزءه او تساوى ما هو اكبر جزءه وبوجه آخر
يتعين على ب نقطة ز ونجعل ده مثل اد ونصل ج ه ز فيتقاطعين
على ط ونصل اط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين مثل ما مر فى الشكل الخامس ان

زاويتى د ج ه متساويتان وتبين ان كل واحدة منهما تساوى تينك
وسيرا اضلاع مثلث كل واحدة منهما تساوى تينك فيظهر المطلوب

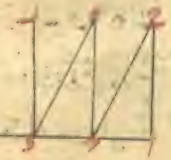
ك نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب فلنعمل

عليه مثلث اجب المتساوى الاضلاع وننصف زاوية ج بخط جد
فينتصف الخط به وذلك لان مثلثى اجد ب جد ضلع اج جد وزاوية اجد
تساوية لضلع ب جد وزاوية ب جد فادن قاعدتا



اد د ب متساويتان وذلك ما اردناه **يا** نريد
ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا
من نقطة ج على خط اب فلنعين عليه نقطة د كيف وقعت ونجعل جه مثل

جد ونرسم على ده مثلث ده ز المتساوى الاضلاع
ونصل زج فهو العمود وذلك لان اضلاع د ز ج د
ه ز ج متساوية كل لنظيره فزاوية د ز ج ز ج ه
الحادثتان عن جنبتى زج متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه
اقول وان كان الخط محدودا من جانب اوردنا ان نخرج العمود
من امين غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ج
ونجعل جد مثل اج ونخرج من جد عمودى جه ده بالوجه المتقدم وننصف



زاوية اجه ونخرج ج ز على اقل من قائمتين
الخارجتان من خط جز على اقل من قائمتين
فلا محالة يلتقيان على المصادرة
الموعود بيانها فليلتقيا على ه ونجعل جح مثل جه ونصل ح ا فهو عمود على
اب وذلك لان تساوى ضلعى اج جد وضلعى جح جه وزاوية اجح جده

من مثلثي ح ا ح ه د ي النظائر يدل على ان زاوية ح ا د مساوية لزاوية ه د ي
الخارجة يب نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا
من نقطة د الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ي كيف وقعت
ونرسم على ي ب بعد ي د دائرة ه د ز فهي تقطع الخط
لا محالة على نقطتين كه ز ونصف ه ز على ح
ونصل ح د فهو العمود وذلك لانا اذا
وصلنا ه د ز كانت اضلاع مثلثي ه ح د ز ح د النظائر متساوية
وكانت زاويتا ح ه د ح ز د عن جنبتي ح د متساويتين فهما قائمتان وذلك
ما اردناه اقول واهل العمل اذا شرطوا ان لا يتجاوزا الجهة الاخرى
من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ه د وسموا
بعد دائرة ه د ي حتى تنتهي الى الخط ا ب دائرة اخرى فان انتهت
على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على
ما بين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط
ه ز على ح ووصلوا ح د العمود بالبيان المذكور يد اذا
قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان
قائمتان او متساويتان مجموعهما قائمتين
فلنقم ا ب على ح د ولتحدث زاويتا ح ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا
عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت
الزوايا ثلث هي ا ب د وا ب ه ه ب د واثانية اذا اضيفت الى الاولى
د صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كا
حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه يه
اذا اتصل خطان على نقطة بخطين عن جنبتيه واحدثا مع قائمتين او مساويتين
لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ا ب على نقطة
ب خطا ب ح ب د وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا مساويتين لقائمتين
نقول فخط ح ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا والا
فلنخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا د ب ا
ب اللتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين
لهما ايضا فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا
الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك
ما اردناه يو الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين
متساويتان مثلا كزاويتي ح ب ا ه ب د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح د وذلك
لان مجموع زاويتي ح ب ه ح ب د تساوي مجموع زاويتي ا ب ه ح ب د لكون كل واحد
من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ه المشتركة زاويتا
ح ب ا ه ب د متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين
مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا الخط
الخارجة من كانت النقط وكم كانت الزوايا يز كل مثلث اخرج احد اضلاعه
فالزاوية الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج
ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي
ا ب فلنصف ا ح على ه ونصل ب ح فنمد
ا ه ح ه ح ز ضلعي ا ه ه ا مساويان لضلعي
ب ه ه ح ومتقابلتاه متساويان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية
ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ط مثل ب ه

اعظم من زاوية ه

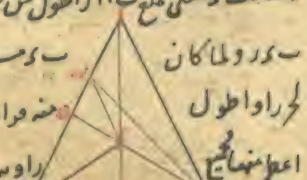
اح اعظم من زاوية اح ز فهي ايضا من زاوية ا ونخرج اح الى ح ونصل ب ح
ان زاوية ب ح ح اعني اح ز اعظم ايضا من زاوية ا ب ح فيتم البرهان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه زاويتين متساويتين في جهة واحدة **يز**
كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث
ا ب ح ولنخرج ب ح الى ز فزاويتا ا ح ز اح ب معادلتان لقائمتين فزاوية
اح ز تكون اعظم من زاوية ا ب ح فزاوية ا ب ح مع زاوية
ا ح ب تكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي
وذلك ما اردناه **يح** الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى
فلتكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول من ضلع اح فنقول فزاوية ح اعظم
من زاوية ا ب ح وذلك لانا اذا فصلنا
من ا ب اي مثل اح ووصلنا ح ز كانت
زاوية ا ز ح التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح ز وزاوية ا ح ب
اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردنا **اقول** وان اخذنا اح الى ز
ووصلنا ز ح مثل ا ب ووصلنا ب ز امكن اثبات المطلوب بمثل البيان
المذكور وتوجه آخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب ز ونخرج ب ح
الى ز ونصل ا ز فزاوية ا ح ب الخارجة اعظم من
مساوية ا ز ب المساوية لزاوية ا ب ح **يط**
الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول
فلتكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول
من ضلع اح وذلك لانه اذا لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم

اعظم من زاوية ا ح ز
اعني من زاوية ا ح ز
فزاوية ا ح ب ه

منه تساوي زاوية ب ح ز واما ان يكون اقصر منه ويلزم
ان تكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك
فاذن ا ب اطول من اح وذلك ما اردناه **يك** كل ضلع مثلث فهما اطول
من الثالث مثلا ضلعا ا ب اح من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح
فلنخرج ب ا الى ز ونجعل ا ز مثل اح ونصل ز ح فتكون زاوية ب ز ح
التي هي اعظم من زاوية ا ز ح المساوية لزاوية ا ح ز
اعظم من زاوية ا ح ز فاذن وتر ب ز اعني مجموع
ب ا اح اطول من وتر ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل
يلقب بالجاري وتوجه آخر منصف زاوية ا بخط ا ز فزاوية ا ز ح الخارجة
اعظم من زاوية ب ا ز اعني من زاوية ب ح ز فاح اطول من ح ز وبمثل
ذلك نبين ان ا ب اطول من ب ز وتوجه آخر
ان لم يكن جميع ا ب اح اطول من ب ح كان اما مساويا له
او اصغر منه ونفصل ب ز مثل ب ا فيبقى ح ز اما مساويا
لاح او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ح ز ا متساويتين
لزاويتي ح ز ب ا المتساويتين لقائمتين وكان ب ا ح متصلا على الاستقامة
هف وان كان ح ز اطول من اح كانت زاوية ح ز ا اعظم من زاوية ح ز ا
فجميع زاوية ا ح اعظم من جميع زاوية ب ز ا ح ز ا اعني من قائمتين **يكا**
كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا اقصر من
ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فلتكن المثلث
ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب ز ح ز والتقيا على ز فنقول فهما
اقصر من ب ا اح وزاوية ب ز ح اعظم من زاوية ب ا ح

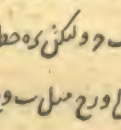
الى ه فب اه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ا ا ح اطول
من جميع ب ه ح وايضا ز ه ح اطول من ز ح ونجعل ز ب مشتركا فجميع

ب ه ح اطول من جميع ب ز ز ح فاذن
ب ا ح اطول كثيرا من ب ز ز ح
ولما كانت زاوية ب ز ح الخارجة
من مثلث ح ز ه اعظم من زاوية ح ز ه الخارجة من مثلث ا ب ه التي
هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب ز ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن جميع ب ز ز ح اقصر من جميع ب ا
ا ح كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي
ب ز ز ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن
ز ح مثلا اقصر من ا ح ونجعل ا ر بقدر فضل ز ح على ب ا فز لا يقع على نقطة
ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب ز فيكون ب ا اقصر من ب ه ولا فيما
بين ه ح والا لكانا معا اقصر من ب ه ه ف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ز ر
ر ف ف ز اعني جميع ب ا ا ر اطول من ب ر ر ف ف ز ز ب اعظم من زاوية



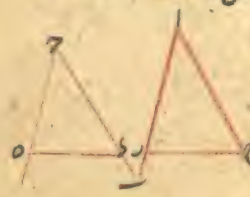
ب ز ر ولما كان ب ز مساويا لجميع ب ا ا ر بقي ز ر مساويا
لح ر اطول منه فزاوية ح ز ر مساوية لزاوية ح ز ر او
اعظم منها فجميع زاوية ب ز ح اعظم من جميع زاويتي ب ز ر
ح ز ر اللتين هما اعظم من قائمتين ه ف وان لم يكن احد خطي ب ز ز ح اقصر
من الذي يليه من ب ا ا ح بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا ز وجعلنا
مثل ا ط ان جميع زاوية ب ا ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ز ز ح او مساويا
لها ه ف فاذن جميع ب ز ز ح اقصر من جميع ب ا ا ح وايضا نخرج ا ز الى ح

فلكون زاوية ب ح ز الخارجة اعظم من زاوية ب ا ز وكذلك زاوية ز ح ا اعظم
من زاوية ح ا ز فجميع زاوية ب ز ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح **ك ب** نريد ان نعمل
مثلثا ساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول
من الباقية فلتكن الخطوط ا ب ح ولتكن ز ه خطا محدودا من جهة



ز فقط ونفصل منه ز ر مثل ا ب وح ط مثل ح ونرسم
على ر بعد ز ر دائرة ز ك ل وعلى ح بعد

ح ط دائرة ط ك ل فتقاطعان
على ك ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث
ك ح ر المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لـ ز ب مساوي لضلع ب ا وضلع ح ر
ب وضلع ح ك المساوي لـ ح ط مساوي لـ ح ه وذلك ما اردناه **اقول**
وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث
هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن
اطول من ح لكان ح ط مساويا لـ ح ز او اطول منه وح تقع دائرة ز ط
محيط بدائرة ز ك ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع
ب ح اطول من ا لكانت دائرة ز ك ل مثل ذلك محيطة بدائرة ز ط
ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ح ر مساويا لجميع ز ر ح ط او اطول
منهما وح لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين
من خارج او غير مماستين **ك ج** نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض



زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا
من خط ا ب مثل زاوية ز فنفصل على خافتي الزاوية
نقطتي ز ه ونصل ز ه ونعمل على ا ب مثلثا مساويا لـ

اضلاعه اضلاع مثلث حزه وهو مثلث اب ح على ان اح مساو لحز و

اب لزه وح ب لله فزاوية المحمولة مساوية لحز وهي التي اردناها كد اذا

ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي

بين الاولين اعظم من التي للاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة

الاخيرين فلكن في مثلثي اب حزه راب مساويا له واحز لدز وزاوية

المعظم من زاوية ه ز نقول

ف حز اطول من ه ز ونعمل على

ح من ه زاوية ه ح ز مثل زاوية ب اح ونفصل ح ح مثل اح ونصل ح ح

فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز فلتساوي ه ز ح المساوين لاح ح

زاويتا ه ح ز ح ح ز فيكون زاوية ه ح ز اعظم من احدهما اعظم من زاوية

ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ح ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه

اقول وههنا اختلاف وقع لان ح اما ان يقطع ه ز او ينطبق على

ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني

ان ح اطول من ه ز واما في الثالث

فنخرج ساقي ه ز ح الى ط ك ويتساوى

زاويتا ط ز ح ح ز ك فيكون زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون

ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من

ضلعي ه ز ح ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك

الضلع ان كان ه ز كانت زاوية ه ز ه

غير منفرجة وح ح ز الى ط فيكون زاوية ه ز ط عير حادة ويكون زاوية ه ز ح من مثلث

ح ز المساوي الساقين حادة فيكون ح ح قاطعا للزاوية والعمل ايضا ان عملنا

كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين كانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي للاخيرين

في مثلثي اب حزه راب مساويا له واحز لدز وقاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين

نقول

ف زاوية ب اح اعظم من زاوية ه ز ح

وطريق البيان ان نخرج ساقي اح ح ز الى ط ك فيكون زاوية ط ح ز ح ح ز

اعظم من زاوية ه ز ح فيكون زاوية ب اح اعظم من زاوية ه ز ح

اقول

وتوجه آخر نرسم على ه بعد ه ز دائرة ز ح ح ونجعل ه ط مثل ب ح

ونرسم على ه بعد ه ط دائرة ح ط فتقاطع الدائرتين

على ح مثل ما مر ونشكل ك ب ونصل ح ح

فاضلاع مثلث ه ز ح مساوية لاضلاع مثلث

ب اح كل لنظيره وزاوية ه ز ح اعني زاوية ب اعظم من زاوية ه ز ح

كو

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر

النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث

للمثلث فلكن التساوي في مثلثي اب حزه ر لزاويتي ا ز وزاويتي ب ه ولضلع

اب ز الذي بين الزاويتين اولضلعي ب ح ه ز اوضلعي ا ح ز الموترين

لزاويتين متساويتين فان كان لضلع اب ز ه ف حز ه زاما ان يتساويا او

يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية

لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا

ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا

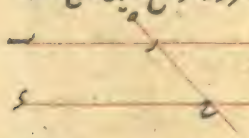
اط ب ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون

زاوية ط اب مساوية لزاوية د ر ه وكانت زاوية ح اب مساوية لزاوية
ر ه ح فزاويتا ح اب ط اب الكل والخارجة متساويتان وان كان التساوي للصلعين
ب ح ه ر ف ا ه ر اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم
والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ر ه ووصلنا ح ح صار مثلثا
ح ح ب ر ه د متساويين ويكون زاوية ح ح ب مساوية لزاوية ر ه د
وكانت زاوية ح اب مساوية لزاوية ر ه د فزاويتا ح ح ب ح اب الداخلة
والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي للصلعين الباقيين فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وان توهمنا تطبيق اب على ر ه
وكان التساوي طرفا انطبق كل واحد من ا ب ح على نظيره لتساوي
الزاويتين فانطبقت ح على ر وتطابق المثلثان وان كان التساوي
لب ح ه ر فاذا انطبقت ب على ه وب على ه ر انطبقت ح على ر وامتنع
ان لا ينطبق ر على ا لانها لو انطبقت على غير ا مثلا على ح صارت زاويتا
ح ب ح اب الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق ر على ا انطبق
المثلثان **كز** كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب ح د والواقع عليهما ه ر
والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا
متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين
مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ر الخارجة

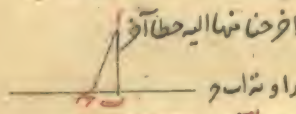
من مثلث ه ر ح مساوية لزاوية ه ر ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه **كح** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا
الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين

لقائمتين

لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب ح د والواقع عليهما ه ر ح والخارجة
والداخلة المتساويتان ه ر ب ر ح ر ا



والداخلتان في جهة زاويتا ب ح ه ح ر
ح ر د وذلك لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ر ح
ح ر د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ح ر مع كل واحدة
منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك
ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادرها اقليدس
ووعدت بيانها في صدر الكتاب وهي هذه الاول
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه
وهو المسمى بعرفنا عنه هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ح د
العمود الخارج منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر

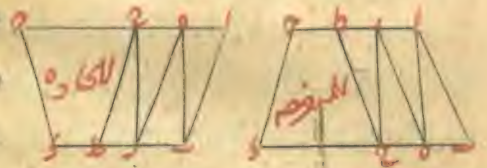


كا فكانت زاوية ا ح ب الحادثة اصغر من زاوية ا ب ح
القائمة فيكون اب اقصر من ا ح وكذلك غيره **الثاني** اذا قام عمودان
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
متساويتين فلنقم عمودا اب ح د المتساويان على ب ح ووصل ا د
فحدثت زاويتا ب ا د ب د ا **اقول** فهما متساويتان ونصل ا ح

ب د متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب ح د ح ب
ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح القائمة مساوية لضلعي
ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة تقتضي ذلك
تساوي باقي الزوايا والاضلاع النظائر وتساوي زاويتي ا ب ح ح ب د
يكون ب ه ح د متساويين وبقي ا ه ح د متساويين فيكون زاويتا ا ح

بل لنظيرتها وصح

ه د امساوسن وكانت زاويتا ا ب ح د متساويتين فيكون جميع
زاويتي ب ح مساويتين لجميع زاويتي د ح الثالث اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان منهما قائمتين
ولنقم عمودي ا ب ح د على خط ب د ونصل ا ح فاقول ان زاويتي ا ح
د ح المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا
اولا منفرجتين ونخرج من العمود ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب
ح د ويكون زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة
فتكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه
ح د ويكون زاوية ه ز د ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ا ز ومن ح عمود
ح ط على ح ز وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من خط
ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب ز ه ح ط متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها
عمود ا ب لانه يوتر زاوية



ا ب الحادة وهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة وا ه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة
اقصر من ز ه الموتر للقائمة فا ب اقصر من ا ه وا ه من ز ه وكذلك ز ه من
ح ط وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج
الاعمدة الخارجة من خط ا ح على خط ب د متزايدة الاطوال في
جهة ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب
منه في جهة ا ولكون زاوية د ح ا ايضا منفرجة سن بمثل هذا التدبير ان خط ا ح
بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها

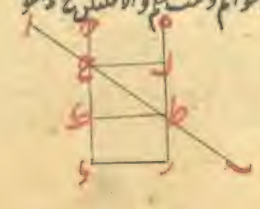
موضوعا على التقارب منه فاذن هو مساو متقارب معا من خط واحد
في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكن ا ح متعامدين و نعلم الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب
ح د لكون زاوية ا ح د اذا وقع خارجا عنهما لا تجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة
وهكذا الى ان نخرج اعمدة ب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم سن بمثل
التعليل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على
التقارب منه بعينه هف فاذن مثل ان زاويتي ب ا د ح د ا قائمتان

الرابع

كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
ا ب ح د من سطح ا ب ح د القائم الزوايا والا فليكن ح د اطول ونفصل د ه
مثل ا ب ونصل ا ه فتكون زاويتا ا ه د ا ح د القائمتين لحدوثهما من عمودي
ا ب ه د المتساويين القائمين على ب د وقد كانت
زاويتا ا ب ح ا ح د القائمتين فالكل كالكل والخارجة
كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت

الخامس

كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلين متساويين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلين لقائمتين
مثلا وقع ا ب على عمودي ح د ه ز القائمين على ب د وقطعهما على ح ط فاقول
ان متبادلتي ب ح ط ه ط ح متساويان وكذلك خارجة ا ح ح د داخلة ا ط ه
وان داخلتي ب ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا
ح ب كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ب اطول
ونفصل ب ك مثل ز ط ونصل ك ط
ونصل ط ل ايضا مثل ب ح ونصل



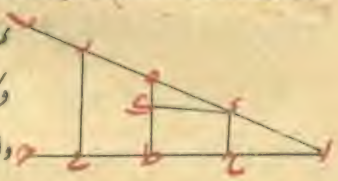
٧ بمثل ما تبين ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا وسن ح

ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل
ل ط وزاويته ل مساويه لضلعي ط ك ك ح وزاويته ك فيكون زاويتا ك ح ط
ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ويكون زاويته ط ح ك مساويه
لزاويته ا ح د فيكون زاويتا ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ويكون
زاويته د ح ط مع زاويته ا ح د معادلة لقائمتين فهي مع زاويته ح ط ه ايضا معادلة
لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا لك استبان ان كل خط يقع عمودا
على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر السادس اذا انقاطع خطان غير عمودين
على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليلتقيا
ا ب د ي على ا ه وليكن زاويته ا ه د التي في الحادة وجارتها التي في ب منفرجة وليقم
على د ي عمود د ح فاقول انه اذا اخرج قاطع ا ب في جهة ا فليلقين على ا ه نقطة ط
ولكن عمود ح ط على د ي فلا يخ اما ان يقع فيما بين نقطتي د ه او على
نقطة د منطبقا على ح وجارتها عن ه د فان وقع
فيما بين د ه فليفرض خطا واخذ منه
امثالا لك على الولاء
مثل ح ه ه ر وهي
ق ص ص ش ش ت ت ث
ونفصل من ه ا امثالا لك ط ك العدة وهي
ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف خطوط عمودة س ل ع م
ف ن على د ي ومن نقطة ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي ه زاويتا
ه ك ط س ي الخارجة والداخلة متساويتين وكذلك زاويتا ه ك ط ط ي ه المتبادلتان
وضلعا ه ط ط س فيكون ي ط المساوي لل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ي ل ك

القائم الزوايا مساويا لك ك وتمثل ذلك بين ان كل واحد من ل م م ن ايضا
مساويا لك ك وتمثل ذلك بين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساويا لك على
جميع اقسام ه ص متساوية ومساوية لاقسام ق ش وتلك العدة فه ص
ق ش متساويان و ص ث اطول من ه ر فه ص اطول من ه ر فعمود ف ص قد وقع
خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ر داخل مثلث ف ص ه فاذن اذا اخرج عمود
ح ر الموازي لعمود ف ص الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة ا وهي
التي فيها الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا
عما بين ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما
عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في
تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ج د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ه ر ج
معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه
اما ان يكون احدى قائمتي الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين
فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر
وان كانت احديهما منفرجة
وليكن زاوية ا ه ر فليخرج
من ه عمود ه ح على ا ب ومن
ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ر ط مساويا لنا ه د
ه ر ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ه ر ح معا اصغر من قائمتين وكانت
زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاوية ح ه ر ه ر ح معا اعني زاوية ه ر ط ه ر ح بل
زاوية ط ر ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان
في جهة ا وان كانتا حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على ج د ومن ر عمود ر ط

وان كانتا حادتين فليخرج عمود ه ح على ج د
فيقع لا محالة بين ط ح كما نبين
فيكون زاوية ا ه ح حادة

ايضا على د فاذا التقيا زاوية د ر ه ر ح معا اعني زاوية د ر ه ر ط معا
المساويتين لزاوية د ر ط القائمة من زاوية ا ر د ر ه نقصت زاوية ا ح اصغر
من قائمة وكانت د ح ه قائمة فاذن هما سلاقيان في جهة ا د وهذا الاخير وجه
آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ا ر فيكون زاوية ر ك ه قائمة وزاوية
ه ر ح حادة فسلاقية خط ا ه ك ر ح وسلاقية ا ر ح لا محالة ان اخرج في جهة د وكان
هذه القضية وجه آخر تم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت عن الاول الى
الخامس وثلثة هي هذه السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية
على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها
مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فلتكن الزاوية ب ا د وقد فصل
من ا ب خطوط ا ز ز ه ه ح متساوية واخرج من ز ه ح اعمدة ز ح ه ط ى على خط
ا د فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل
على ز من خط ه ز زاوية ز ه ك مثل زاوية ا ه ز وخط ا ى ك فيكون في مثلثي ا ح ز
ز ك ه زاويتا ا ح ز ا ز ك متساويتين
وكذلك زاويتا ا ح ز ز ه ك الخارجة
والداخلة وكذلك ضلعا ا ز ز ه



فا ح مساويان لـ ز ك وزاوية ا ح ز القائمة لزاوية ز ك ه فيكون سطح ز ك ط ح
قائم الزوايا وز ك منه مساوي ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك نبين ان ط ى ايضا
مساو لـ ا ح السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل
منها خط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة ز من ا ب ج المحيطين بزاوية
ا ب ج ونريد على ز كرب بعد ب ز قوس ه ز ح المارة بنقطة ز ونصل
وتره ز ح ونصف زاوية ه ب ز بخط ب ح الى د فيكون في مثلثي ب

ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح
فيكون زاوية ب ح ه مساوية لزاوية ب ح ز وهي الى ى فيقطع
قوس ه ز ح على ط واصل ب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
قطع ب ه ونفصل من ضلع ب ا مثل ب ه فيكون عدتها تلك الاضعاف وهي
ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ا
فينفصل منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي لـ ب ه اطول من
ب ا فيكون موقع عمود ك ل على ب ا ى وهو نقطة ل خارجا عن ب ا ونفصل
من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ب ك
ب ل وزاوية ب ك ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فتساوي
زاوية ب ل ك ب ل م وب ل ك قائمة فك ل م خط مستقيم ونصل ب ز ونخرجه
الى ه ونعمل على نقطة ز من خط ه ز زاوية
ه ز ف مثل زاوية ز ه ل فيكون خطا
ف ز ز ه متوازيين لتساوي
متبادلتيهما ونخرج ف ز حتى
يخرج من مثلث ب ز م على

فب ل م فا ز ه

نقطتي ف ه فيكون خط ف ز ه هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ج المار
بنقطة ز الثاني وهو لاثبات القضية وليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما
ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين بهما ا ب ز ج د ب ونخرج ب د
في الجهتين الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية ا ب ز مع زاوية
ج د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فبقي زاوية ا ب ه اعظم
من زاوية ج د ب فلنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ج د ب

خطي ب

ونصل من خطي ط ب ب ر المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ى ما را سقطه
ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ح اعظم من زاوية ح ب ى ونعمل
على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب ى ونخرج ح ك الى
ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم
ذلك اقول فخطا ا ب ى ح متلاقيان
لانا اذا توهمنا تطبيق ب ى على ب ح
المساوي له انطبق ى د على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب ى د وا
على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ى ب ا فلا قيان ضرورة على نقطة و وذلك
ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين متوازيين
فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها
الداخلة والداخلتان في جهة متبادلتان لقاعتين فلتقع على خطي ا ب
ح د خط ه ح ح نقول فزاويتا ا ح ح ح د المتبادلتان متساويتان
والا فلتكن ا ح ح اعظم ونجعل زاوية ب ح ح مشتركة فجميع زاويتي ا ح ب ب ح
المتبادلتين لقاعتين اعظم من جميع
زاويتي ب ح ح ح ب ح فاب ح د لوقوع
ح ح عليهما وكون داخلتي ب ح ح ح د اصغر من قاعتين تلتقيان في جهة
ب د وايضا فزاوية ه ب ب الخارجة تساوي زاوية ه ح د الخارجة تساوي
زاوية ا ح ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح د ح ح الداخلتان متبادلتان
لقاعتين لان زاويتي ب ح ا ح ب كذلك وزاويتا ب ح ا ح ح متساويتان وذلك
ما اردناه كل الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كا ب ح د المتوازيان
له ر ولتقع عليها خط ط ك فلتوازي ا ب ه ر يكون متبادلتا ا ح ط

من ى

الداخلتان

ر ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر يكون
ر داخلة ى ك ح وخارجة ر ط ح متساويتين
فاذن متبادلتا ح ك ى ك ح متساويتان
ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه كل ر بدا ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة الخط ب ح
فلنفرض عليه ى ونصل ا ى ونعمل على الف ا ى
زاوية ى ا ه مثل زاوية ا ى د ونخرج ا ه الى ر
فه ر موازيا ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه كل كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه
الثلث مساوية لقائمتين فلتكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى ى ونخرج
من ح ح موازيا لب ا فزاوية ا ح ح مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية
ه ح ى مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح ى الخارجة
الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي
ا ب الداخلة وزاوية ا ح ى مع زاوية ب
ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه
اقول وان اخرجنا ا ح موازيا لب ى بدل ا ح ه كانت زاوية ر ا ب مساوية
لمتبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ر ا ح مساوية لمتبادلتها اعني زاوية ا ح ى
فاذن زاوية ا ح ى مساوية لزاويتي ا ب كل الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فلتكن ا ب ح د متساويتين متوازيتين
ولنصل ب ح فهي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ح
متساويان لضلعي ب ح ح ب ومتبادلتا ا ح ب ح ب
د

ووصل بين اطرافهما
ا ب ح د فهما متساويان
متوازيان

متساويان فاج مساو لب ز وايضا مساو لتا اج ب ز ج مساويان
فاج موازيا لب ز وذلك ما اردناه **اقول** وتوجه آخر يخرج ا ز ايضا متقاطعا
لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ب ه ج ه ز لتساوي زاويتي ا ه ب ج ه ز ومساواتي
ا ب ه ز ج ه وضلعي ا ب ج ز ضلعا ا ه ه ز متساويين وكذلك ضلعا ب ه
ج ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه ز المساواتان متساويين فاج ايضا
يكون موازيا لب ز **له** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فلتكن السطح
ا ب ج د والقطر ا ج وفي مثلثي ا ب ج د لتساوي مساواتي ا ب ج د
ومساواتي ا ب د ج د ب واشتراك ب د يكون ضلعا
ا ج ب مساويين وكذلك ضلعا ا د ج د وزاويتا
ا د ج ج ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح
منصف ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
ج د فلتكن مساويا له ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي لا د
فيكون ا ه ا د المتقاطعان موازيين متفق وعمل
ذلك بين تساوي ا د ب ج واما الزوايا فان لم تكن
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فلتكن زاوية
ب ا ه مساوية لها ونصل ا ج فلتساوي مساواتي ا ج ه ج ا ب ج ه مساوية
لزاويتي ا ج ب وكانت زاوية ج ا د مساوية لها متفق وعمل ذلك بين
تساوي زاويتي ب د ثم بين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي
ا د ج ا ب ج ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح يخرج عن زاويته غير قطره
له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة

متساويا زاويتي ا ج ب ه د ويهما يكون ا ج ب ه د متساويا لب د وزاويتا ا ج ه د ب ه

من خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج د
الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د وذلك لان ا د ه د المساويين
لب ج متساويان ويجعل ه د مشتركا
فيصير في مثلثي ا ب د ه ج د ضلعا ا ه د
متساويين وكذلك ضلعا ب د د ج
ب ا ه ج د الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد
اسقاط سطح ه ج ه ز وزيادة سطح ب ج المشترك ايضا متساويين وهما السطحان
وذلك ما اردناه **اقول** وظاهر ان الشكل
اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما
خارجة عن ا د وتقاطع ب ه ج د
على ج كما ترى واما منطبقة على ا د او فيما بين ا د ولا تقع في الاخيرين الا مشترك
واحد وانه هو مثلث او منحرف والبيان واضح **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج ز ح المساويتين
وهما بين متوازيي ب ح ا ط
وذلك لانا نصل ب ه ج ط
فيكونان متساويين متوازيين
تكون خطي ب ج ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين متساويا لسطح ه ج ط
خطا المتوازيي الاضلاع الكائنين معه على قاعدة واحدة وبين متوازيين بعينهما
فان السطحان متساويان وذلك ما اردناه **له** كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان

ملا كمثلثي اب جد ب ج على قاعدة ب ج من متوازيي ب ج ا د ونخرج ب ه

موازيا لج ا و ج ر موازيا لب د ه

الى ان يلتقيا اي المخرج في جهتيه

على ه ر فيصير ب ج ا د ج ر

سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فهما متوازيي ب ج ه ر فهما

متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه **لج** كل

مثلث يكون في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فهما بين خطين متوازيين

تعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي اب جد ه ر على قاعدتي ب ج ه ر المتساويتين

ط ب ين متوازيي ب ز ا د ونخرج

ب ج موازيا لج ا و ط ز موازيا

لد ا الى ان يلتقيا اي المخرج من

جهته على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ر ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين

متساويتين فهما متساويان وكذلك نصفاهما

اعني المثلثين وذلك ما اردناه **لد** كل مثلثين متساويين في جهة

واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي اب جد ه ج

على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازي لب ج والا فلتكن ا ه موازيا له وليلق ب د

الخارج معه عن اب على اقل من قائمتين

عند ه ونصل ه ج فيكون ب ج مساويا لمثلث

اب ج المساوي لمثلث ب ج د ولزم مساوي

الجزء والكل هف فاذن الحكم باطل وذلك ما اردناه **له** كل مثلثين

مساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما

اقول وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر

بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي اب جد ه ر الكائنين على قاعدتي ب ج ه ر

المتساويتين من خط ب ر ونصل ا د فهو موازي لب ر والا فليكن ا ح موازيا

له وليلق ه د على ح ونصل ح ر فيكون

مثلث ح ه ر د ه ر الجزء والكل متساويين

لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث اب ج

هف فاذن الحكم باطل وذلك ما اردناه **لو** كل سطح متوازي الاضلاع

ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بينهما

فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب ج د

ومثلث ه ب ج الكائن على قاعدة ب ج

وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح

اب ج د هو ضعف مثلث اب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه

اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسيستعمله صاحب

الكتاب في الشكل الثالث عشر من المقالة الثانية عشرة **لز** ان كل

سطحي متوازيي الاضلاع تساوي مثلثا مفروضا وتساوي احدى زواياه

زاوية مفروضة ولتكن المثلث اب ج والزاوية د مصنف ب ج على ه

ونصل ا ه ونعمل على ا ه من ه ج زاوية ه ر ك زاوية د ونخرج من ا ح موازيا

لر ج فليلق ه ر لج وهما عن ا ه على اقل من قائمتين ونخرج من ر ج ح موازيا

لد ا الى ان يلتقي ا ح على ح فيحدث سطح

ه ر ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو

لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث اب ج

المفروض وزاويته اعني زاوية ه ر ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه

وبما ان كل مثلث على قاعدة المثلث وبين متوازيي الاضلاع وبين خطين متوازيين يكون ضعف

أقول وههنا اختلاف وقوع لان ه راما ان ينطبق على ا او يقع
في احدى جهتيه ح المتممان وهما كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان على سطح
مثلهما عن جنبتي قطره ملاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متشابهان مثلا كسطحي ا ط ه ز د ح الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر
ب د الملاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج و ذلك

لان سطحي ط ك د ه ز ح د ايضا متوازي
الاضلاع فانصاف السطوح المتلاقية اعني
مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ا ب ب ك د
ومثلثي ه د ز ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ا ب ه د ز من مثلث ا ب د
ومثلثي ك د ز ز ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
مد نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا
مفروضا وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة فلتكن الخط ا ب والمثلث
ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه
مساوية لزاوية ز على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي

الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه
ونخرج ك ط الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين
ونخرج م ه موازيا لك او نخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا على ه ن وذلك
لخروج كل واحد منهما مع م ه عن ل م على اقل من قائمتين اعني زاويتي مساويتين
لزاويتي ب ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ه متوازي الاضلاع وسطحا
ط ب ه فيه متممين فاذن سطح ط ب ه المعمول على ا ب مساو لسطح ط ب اعني

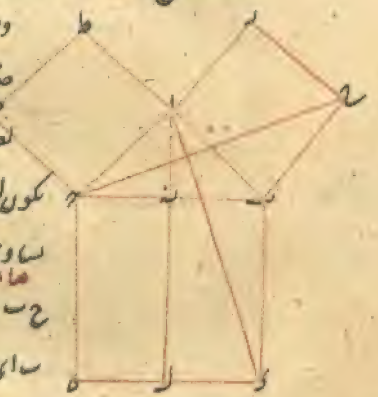
مثلث ج د ه وزاوية ا ب ه منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز و
ذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي
سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولتكن
الخط ا ط والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ج ا ج د
ونعمل على ا ط سطحا ه ط ك ا

مساويا لمثلث ا ب ج
وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل وعلى ك ا المساوي له ط سطح ح ك م مساويا لمثلث ب ج د وزاوية
ح ك م منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون من ح زاوية ه ك معادلتين
لقائمتين ونصل ح ط خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع
معمولا على ه ط مساويا لسطح ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك
ما اردناه أقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل
على خط مربعا مساويا لخط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله مساويا
لا ب ومن ب خط ب ه موازيا لا د ومن د خط د ه موازيا لا ب الى ان
يلتقيا ثم نخرج جهتي خط يتوهم واصلا بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون

سطح ا ه المتوازي الاضلاع متساويا لتساوي ضلعي ا ب
ا د المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا
قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة وان قيس مساويين
لهما فاذن سطح ا ه مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه مز كل مثلث قائم
الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث
ا ب ج مربع ب ج وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا ا ج ونعمل المربعات

زاوية ه ب ج مع زاوية ه
ب ط لقائمتين لكون خطي
ه ط ب ج متوازيين لان

وهي ب ز د ح ح ز ا ط ك و فيتصل ز ح خطا واحدا لكون زاوية ساير
ب ا ح قائمة وكذلك ب ا ط ولح ح من الى موازيا لب ز فيقع داخل المثلث
لان زاوية ز ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ح اقل من زاوية ب ا ح
القائمة ونقطع لا محالة ب ح على ه وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح

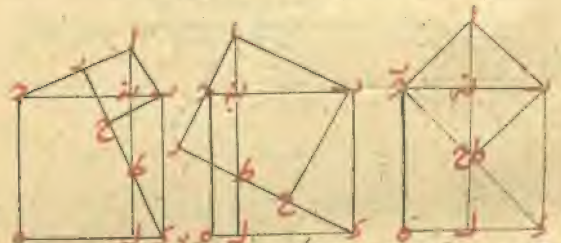


ونصل ح ز اي فلان في مثلثي ح ح ب ا ك
ضلعي ح ب ب ح وزاوية ح ب ح مساوية
لضلعي ا ب ب ز وزاوية ا ب ز فيكون
يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب
يساوي نصف مربع ب ب لكونهما على قاعدة
ح ب بين متوازيي ح ب ز ح وكذلك مثلث
ب ا ز يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب ز بين متوازيي ب ز الى فمربع ب ب يساوي سطح ب ل المتساوي
نصفيهما وعلى ذلك فبين ان مربع ط ز يساوي سطح ز ل فاذن مربع ب ح
يساوي مربع ب ا ح وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل يلقب
بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع
المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين
في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايقع
ربما لا يحتاج خط الى الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما اولا
يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير
الى ذلك وان كان مؤديا الى تطويل **فاقول** اذا اردنا ان يكون
مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني ان يكون مطلقا على المثلث

الاطلاق

لكثرته

ولكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط الى الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب
وهو ر ب ا ا ما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقصر ونقع رجحها
اما منطبقة على ح ا وخارجة عن ا ح او عليه ونصل ز ح فلان زاوتي ا ب ح ح ز
قائمتان وزاوية ز ب ح مشتركة فزاوية ا ب ا ح ح ب ز متساويتان ويكون
في مثلثي ا ب ح ب ز ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب
ب ز وزاوية ح ب ز على الناظر فيكون زاوية ب ز ح ز كزاوية ب ا ح قائمة
وخط ز ح رحطا واحدا موازيا لا ب فاقطعا الى على ط ولما كانت زاوية



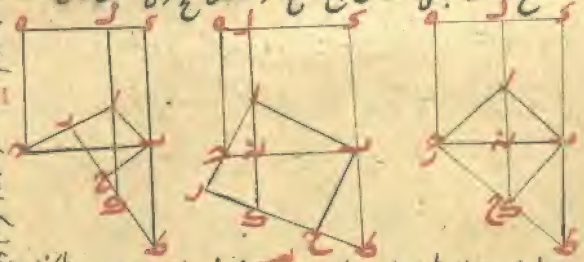
ح ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحد منهما تمام زاوية ب ا ح من قائمة
وكانت زاوية ا ز ح قائمة فضلع ط ح يكون اما منطبقا عليها ونصل ز ط ح ط
ان يساوي ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة
او غيرها على خط ز ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر
من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى
التقديرات فمربع ا ز وسطح ا ط ز الكائنان على قاعدة ا ب وبين
متوازيي ا ب ز متساويان وكذلك سطحا ا ط ز ب ح ل ز اللذان على
قاعدة ب ز بين متوازيي ب ز الى فمربع ب ا ح يساوي سطح ح ل ز
وعلى ما مر بين ان مربع ضلع ا ح ايضا يساوي سطح ح ل مطلقا كان
على المثلث او غير مطلق فبين البرهان على تقدير اربع اختلافات من الثمانية

من نصف قائمة

وشكل اربعة منطبق مربع وتر القائمة فهما على المثلث فلنخرج كذلك ولتكن الخط
الموازي لخالة فاطعالت د على ه ولده على ل ولنقصد او لا كون مربع خط اب
غير منطبق على المثلث فيخرج د الى ان يخرج عن المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة
ز وذلك عند تساوي ضلع اب اد لتكون ضلعا اب اد متساويين و
زاوية ا ز ب اعني زاوية ا د ب نصف قائمة او على نقطة غير ز كنقطة ك اما من
خط ز ه وذلك عند كون اب اطول من اد لتكون ضلع ك ه اقصر من ه د وزاوية
ه د ك اعني زاوية اب د اصغر من نصف قائمة واما من خط ز ب وذلك
عند كون اب اقصر من اد لتكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب د وزاوية ك ب ا
اعني زاوية ا د ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات يخرج من ه سهم
عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ح على ب ح ويخرج ا ك الى ان يلتقي ح على ر
وذلك لانا اذا توهمنا خطا نصل بين ح ر الاخاط معهما في جهة ر اقل من قائمتين
فيكون سطح اب ح ر متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ز ب ا ب د
ضلع ز ب وزاوية ز ب ح القائمة وزاوية ب ح مساوية لضلع ب د وزاوية
ب ا د القائمة وزاوية ب د ا يكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون سطح

اب ح ر هو مربع اب غير منطبق على مثلث اب ح كما قصدناه ويخرج ح ر الى
ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ا ز على اقل من قائمتين فيكون سطح ا ط
الموازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب ومن متوازي ب ا ح ط وسطح

ب د ل لكونهما على قاعدة ب د ومن متوازي ب ز ط فاذن مربع خط اب
ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة ز على ا ان تساوى الضلعان او خارجا عن
ا ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاوية ا د ب
متساوية لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا د القائمة ويخرج ا د الى ان
يلتقي ضلع ح ر على ك وهي تقع اما على ر فيقع اما على ح فنفهما ان تساوى اب ا د وكانت
زاوية ه ا د اعني زاوية ب د ا نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر
والزاوية اعظم ويخرج ب د ز الى ان يلاقيا على ط وفي مثلثي اب د ا ز
ضلع اب وزاويتا اب د ا ب د متساوية لنظائرها وهي ضلع ا د وزاويتا ا ز د
ز ا د فاذن تساوي ب ز اعني ب ك وسطح ا ط المتوازي الاضلاع يساوي
تارة سطح ز د لكونهما على قاعدتين متساويتين ومن متوازي ز ط ك وتارة
مربع ا ب ح لكونهما على قاعدة اب ومن متوازي ب ا ط فالمربع يساوي
السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع ا د يساوي سطح د ل منطبقا كان او غير



منطبق بين البرهان على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط
الموازي الى الساقين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا
على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كما مثلنا الى ان يخرج عن المربع على ط فان
وقعت ط على ك كان ضلعا اب د متساويين وان وقعت على احد ضلعي
ب د ه كانا مختلفين ونخرج من ك عمود ك ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي

يساوي سطح ب د ل
ولنرسم مربع خط اب ح

او على غيرهما اما من ضلع ح ر
ان كان اب اطول والزاوية
المذكورة اصغر من نصف قائمة

[illegible]
[illegible]

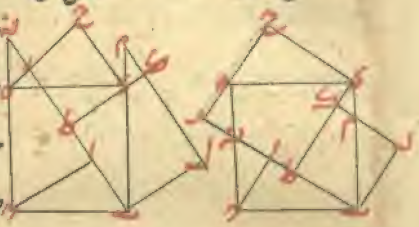
ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا ونصل ه آ
خطا ان تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات ا ب ح
ح ب ك ك ه ل ح ه الاربعة الاضلاع ب ح ب ك ك ه ه ح متساوية
وزوايا ا ح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية فالمثلثات متساوية
ا ب ح ح ب ك تكون كل واحدة منها تمام زاوية ا ب ك من قائمة فالمثلث
واضلاعها المتناظرة متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي

ضلعي ح

ا ب ح وهو مربع ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه
وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاقول
انهما متساويان لمربع ب ح وذلك لان مثلثي ح ك ب ك ه معا مساويان
لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين
يحصل المربعان والى الآخرين يحصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف
ان لا يكون مربع ا ح عليه اخرجنا ضلع ب ا على استقامة الى د ومن ه عليه عمودي
ه د ه ط ونخرج ه ز ومن ك عليه عمود ك ح ونخرج ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل
موازيا لـ ا ب وملاقيا لـ ا ب على م ومن ب عليه عمود ب ل وتبين ان مثلثات
ا ب ح ط ب ح ك ه متساوية وان سطحي ل ط ك ر مربعان متساويان لمربعي
الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح
متساويان ومن تساوي م ك ه الباقيين ان مثلثي ك م ك ه ه ر متساويان

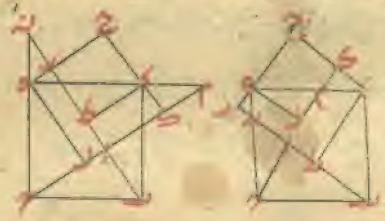
اب ايضا عليه
كما لم يكن مربع
صح

فيكون جميع مثلثي ل ب م ك ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه د ر مساويا لمثلث
ب ه د ونضيف الى الاول
مثلث ح ه ه والى الاخر
مثلث ط ك ب ونحمل سطح
ط ك ه ه مشتركا زائدا ان



كان ا ب اطول من ا ح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير المربعان
مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا
على الآخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا ان نخرج ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل
له موازيا لـ ح ب الى ان يلتقيا على ل فكل ملاقاة ك ه على م حتى تقع اخراج ه ك
ان كان ا ب اطول من ا ح ومع الاخراج في جهته ونصل ا ح فظاهر ان كان الاطول
ا ح وبين تساوي
المثلثات الثلاثة
من تساوي ك ه ل
واحد وتساوي الزوايا

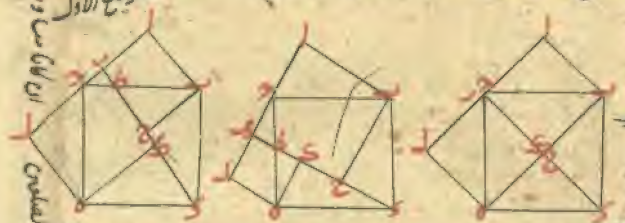
لعدم بيان صح



تساوي مثلثي ه ل م ح ا ح ومن تساوي ك ه راى يحصل احد الضلعين على الآخر
تساوي مثلثي ك م ه ه ر فيكون جميع مثلثي ح ه م ل اعني مربع ح ل ومثلث
ه ه ر مساويا لمثلث ب ه د ونضيف الى الاول مثلث ح ه والى الاخر مثلث
ك ط ب ونحمل سطح ه ك ط مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول او زائدا بعضه وناقصا
بعضه ان كان اقصر فيصير جميع مربعي ا ح ل ح ط مساويا لمربع ك د وايضا ان
اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط ولكن الضلع ا ب ومربعه ا ز ح ب مربع منطبق على ا د ان تساوى الضلعان

[illegible]

وتقع خارجا من اجزاوعليه ان اختلفا ونصل بح وسن بمثل ما مر ان بح خطا



واحد وبح من ه عليه وعلى ا عمودي ه ك ه ل فيتصل ك سح خطا واحدا
ان تساويا وتقع من بح اوح ى ان اختلفا ثم سن تساوي المثلثات الاربع
ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم سن من كون مجموع
مثلثي ا ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ى ح ب ى وجعل ما به السطح مشتركا
ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان نكون واحد منهما منطبقا
ه المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ه عمودي ى ر ه ح عليهما وخط
ه ك موازيين لهما يقاطعان ى ا ل ونقطعان ح ه ح ب على م ن فيتحد نقط
ح ط م ا لث ان تساوى الضلعان ويحيط كل مثلث بمثلث ان اختلفا وبين
تساوي مثلثات ا ه
ى ر ب ل ى ح ح ه وان
سطح ى ل ل ح مربعان ساويان
مربعي الضلعين وبين
من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ح م ه ه ح فيقع بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ح ل م ح مساويا
لمثلث ى ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ح ه ط ومثلث ب ك ح ويضيف
اليهما مثلثي ى ل ه ى ر ب المتساويين ويجعل مجموع سطح ح ى ل ومثلث م ل ه

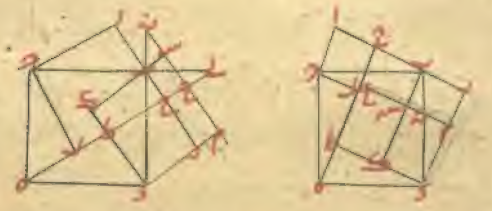
ب ك لانه ح ط ه ومن
مثل ذلك تساوي مثلث ح

مجموع سطح ى ل ل ح
ومثلث ى ل ه مساويا
لمجموع سطح م ح ح ط
ومثلث ى ر ب

ان الوضع الاول

ان الضلعين مساويان لمربع الوتر

فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج
ا ب ومن ى ه عمودي ى ر ه ح عليه وليلق ه ح ب ح على ى ومن ى ر ط على ا ح
ومن ب عمود ب ك على ى ط ومن ح عمود ح ل على ا ح ونجعل ى م في جهة مثل ى ك
ونخرج م ح سيقع موازيا لى ط وملاقيا لب ح على ه ولب ك على س ولح على ع
وسن تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ى ر ب ى ب ك وان م ك ر ط



مربعان مساويان لمربع الضلعين وسن ايضا من تساوي م ى ح ل وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م ى ح ا ل ى ومن تساوي ب س ه س ح اعني الفضل بين
الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ح س ه س ب ى ح فيظهر ان مجموع مثلثي
م ح ى ب ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ى يساوي مثلث ه ح ى زيد على
الاول مثلث ى ر ب وعلى الآخر مثلث ط ى ه ويجعل سطح ب ط ى مشتركا زائدا
ان كان ا ب اطول وناقصا بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك ر ط
مساويا لمربع س ه وقس على هذه الاشكال امثلتها المختلفة باختلاف الشروط فان
اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها فاحدى جهتيها وقع
على ثمنية اوجه بما مر فيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها
ولنخرج ضلعي ب ا الى ان يخرجا عن المربع على م ه ح متفقان على ه وان تساويا
او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من ه عمودي ى ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن
ب ا ى ا ب ا د ونخرجهما يقعان على ى ر
والا لم يكن زاوية ا ب ا ب ا ب ا
نصف قائمة وكل منهما
نصف قائمة

ان كان مربع الوتر منطبقا على مربع ا ب
منطبقا وعلى مربع الوتر منطبقا على
مربع ا ب ا ب ا ب ا ب ا ب ا ب ا ب

قال فيقع على غير نقطة آ فقول وذلك لانه قد بين انه آ بعد فاذا جعل تقطع احد
ضلعي حه ده فليكن حه وعلى م فلو وقع على آ كانت ه راوية ه آ حه قائمة
وكذلك م آ حه قائمة هذا خلف وبين ان سطح مو ضلعي

ب حه عمودي ب ح حه الى ان تلاقيا على ح ولكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول

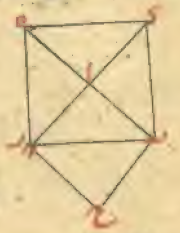
منخرج من ه
عمود ه ل على د ر
فيقع غير نقطة

على ص

التي يقع عليها على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فسطحا
ا ح ح مربعان وليس ل ك مربع ومثلثات ا ب ح ه ل ح ه ح ب متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ه د متساويان لتساوي زواياهما وتساوي
ضلعي ا ح ل ه ح م ه د متساويان وبقي م ه د متساويين ويكون لذلك ولتساوي
الزوايا مثلثا م ط د ح ر ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه د متساويين

مثلث ه د ح اعني ص

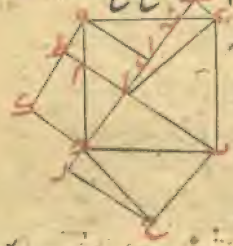
فاذا جعلنا سطح ا م ه مشتركا سطح ا ح م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مجموع سطح
م ح د ط ومثلث د ه ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب ح ب المتساويين
صار مجموع سطح ا ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح د ط ومثلثي د ه ر
ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ح ثم مثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه
ومن الاخر مربعا ح ا ح ا فبثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها
ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي



فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها
كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما
ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب
واخرجناه الى ان يخرج من المربع على ه من ضلع د ه
ومن د ه عمودي د س ه ل عليه ومن ح عمود ح د على ا د ومن ه عمود ه د عليه
واخرجنا ب ا الى ان تلاقيه على ط ونبين ان ا ح مربع كما مر ونصل ح ح ر ا ونبين

ونبين من تساوي ا ح ل ر ا وي ا ح م ل ه د تساوي مثلثي ا م ح ل ه د ومن جعل
سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح د ومن
ومن تساوي ح م ه د تساوي م ه د ح الباقيين وهذه ومن تساوي الزوايا تساوي
مثلثي د س ه د ه م ط وايضا من تساوي راوتي ب ا د س ح وضلعي ب د ح د
ضلعي س ح ب ا تساوي مثلثي ب ا د س ح ومن تساوي راوتي د س ه ح ح ر
الباقيتين وتساوي راوتي س ه ر القائمتين وتساوي ضلعي ا ح ح ر تساوي
مثلثي ا س ه ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ب س ا س مساويا لجميع د س ح ر
وكان مثلث د س ه مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د س ا ه ومثلث

ومثلث ه م ط مساويا لسطح د س ح ر فيكمل سطح م ح د ط مشتركا فصار جميع سطح د س ا ه



ه د ح اعني سطح ح ا م ه بل جميع سطح د ب م ه
مساويا لجميع سطح د ب ح ر م ح د ط ويحصل
مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر
مساويا لمربعي ا ب ا ح ان كان ب ا اقصر

علمه

واخرجناه الى ان يخرج عن ه على ه ومن ه عمود ه د ل ه ط واخرجناه ومن ح عمود
عمود ح د وبينا ان مثلثات ا ب ح ه د ل ب متساوية وان ا ح مربع وان
مثلثي د ل ه ب س ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م ح د متساويان فبين ان جميع مثلثي ب د م ح د م ح مساو لجميع مثلثي
د ه ح د ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا لمربعي
ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما

على تقدير التساوي فيطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر
واما ان كان احد الضلعين اطول ولتكن ا ب فنرسم
المربعات على ما يجب ونخرج ح د الى ل وط ا الى م ومن د

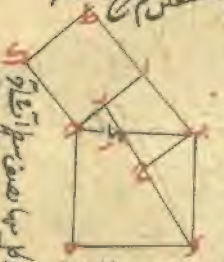
عمود ز ح على اب ومن ه عمود ه س على ز ح ونخرج ح ز الى ان يلاقي ه س على ع

فينفصل مربع ح ز الى اربع مثلثات متساويات
وبقي مربع ح ع وهو مربع فضل اب على اج ونصل
ط ز فينفصل سطح ال ام ايضا الى اربع مثلثات
متساويات للاربعة الاولى وبقي مربع ك ح
مساويا لمربع ح ع فتبين ان مربع ح ز مساو لمربعي اج اك وبهذا ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر

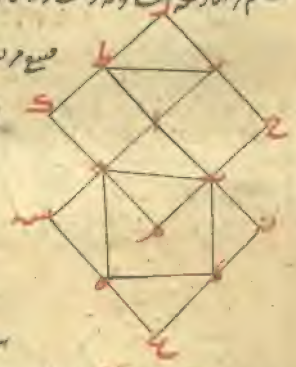
اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير
ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب
ونصل ح ز ك ه ونبين ان كل واحد من ح ز
ه ك خط واحد ونخرج ح ز الى ل فينفصل مربع
ح ز الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل ك ح ونصل ط ز فينفصل سطح ال
ام الى مثلثات اربعة متساوية ومساوية لتلك ومربع ك ح مشتركا فتبين الحكم
ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير
التساوي فظاهر واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا
ح ز وبينا ان ح ز خط واحد واخرجنا اج ومن ه عمود ه م ل عليه وعلى

ز ح وبينا تساوي مثلثات اب ح ح س ل ز
م ز ه وان ل م مربع مساو لاك ثم نضع مثلثي ل ز ه
ز ه م المتساويين ونجعل مثلث ل ه ه مشتركا فيصير
مثلث ز ح ه مساويا لمجموع مربع ل م اعني مربع اك ومثلث ح ز ه ونضيف
مثلث ز ح الى الاول ومثلث اب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فتبين المط

واما ان كان اب اقصر رسمنا ما على ما يجب ووصلنا ح ز وبينا مثل ما مر ان سطح
ز ه ح م مع مثلث م ز ح يساوي مربع اك وان مثلث ب ح م يساوي جميع مربع
اج ومثلث م ز ه فتبين الحكم ونبين ايضا ان لا يكون المربعات منطبقة كما في اصل
الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ز ك الى ان يلاقيا على ل وح س ك ح
الى ان يلاقيا على م ونتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اج



ونخرجهما
ومن ز ه عليهما عمودي ز ح س ه الى ان يلاقيا على
ع ونبين ان مثلثات اب ح ح ز ب ع ه ه س ح
الاربعة متساوية وان ح س مربع مساو لمربع ح ك
ونصل ز ط ونبين ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ب ا
ب م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين



فيبقى مربعا ج ا ك مساويين لمربع ب ه وهما
ثم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على
مربع الوتر وجعلنا ه ز منطبقا
واخرجنا اب اج ومن ز ه عليهما
عمودي ز ح واخرجناهما الى ان
يلاقيا على ط فتتم مربع الا اعني مربع مجموع
الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف

سطح احدهما في الآخر على ما بين في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لعلا دور البيان و
لاختلاف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما
وايضا ان جعلنا ه منطبقا واخرجنا عمودي ز ح على اب وعمود ح ع على ز

واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع الفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا
ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على اوتساوي المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر اعني اب
في ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى صار مربع ر د ب كان مساويا
لمربعي اب ب ر اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي
الخط واحد قسمه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم
الآخر معا على ما بين في الشكل السابع من المقالة الثانية
من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطلت الكلام بايراد هذه
الاوجه لانها بعد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض
وما رأيت من كثرة اعجاب ناظر وابه منها واعود الى الكتاب ط اذا كان
مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع
ب ح من مثلث ا ب ح مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول زاوية ا قائمة ولنخرج من
ا عمود ا د على ب ح مساويا لا ب ونصل ح د فمربعا د ح ح ب متساويان
لكون كل واحد منهما مساويا لمربع ا ب ا ح اعني ا د فد ح ح ب متساويان
فاضلاع مثلثي ا ب ح ا د ح النظائر متساوية فزاوية ح ا ب
مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا ص يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول وانما عبر عن هذا السطح
احدهما في الآخر وتعالى لمجموع المتهين واحد المتوازي الاضلاع اللذين منهما العلم
الاشكال ا سطح الخط في خط آخر مساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا
سطح ا ب ب ح مساوي مجموع سطوح ا ب في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام ب ح

ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا ونتم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا ب ب ح
ونخرج ر ط ه د موازيين لب ر فيكونان مساويين
لا ر اعني لا ونكون سطوح ب ط ر د ه ح سطوح
ا ب ب د د ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا
اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ب ح لم يكن الحاصل من سطوح اقسامها اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار سطح ا ب ب ح لان السطوح التي يكون احد اضلاعها خطا لا يمكن
ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الآخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خط ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب
ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لا ه فسطحا ا ر ر ه
هما سطحا ا ح اعني ا ب في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع
ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لنكن خط ا د
مثل ا ب فمثل ما ح سطح د ب في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح د ب في اقسام
ا ب اعني سطوح ا ب في اقسامه ج سطح الخط
في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح ا ب
في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح ا د في ح ب ولنرسم على ا ب ح مربع ا ه ه ح
ا ر فا ر اعني ح د مساو لح ب فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ح
وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا ر الذي هو سطح ا د في ح ب
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لنكن د مثل ح ب
فسطح د ب في ا ب اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع سطحي د ب في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما
ا ب ب ح هو سطح ا د في ح ب والآخر هو مربع ح ب

مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر ولكن الخط ا ب قد
قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ج ز موازيا لا ه ونصل ب ه
فاطعا ا ه على ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ج ح ب الخارجة تساوي زاوية
ا د ب الداخلة وهي متساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في مثلث ا د ب فح
د ب في مثلث ج ح ب متساويان وبوجه آخر لما كان ا ب في مثلث ا د ب
متساويان وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي
ا ب د ا د ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية
ب ج ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها يبقى
في مثلث ج ح ب زاوية ج ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ج ح ح ب
متساويين فسطح ج ك المتوازي الاضلاع متساويهما وهو قائم الزوايا لكون
زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية ب ج ح عاديهما من قائمتين ومقابلتيهما
مساويتين فهما فهو مربع لخط ح ب وعلى ذلك نبين ان سطح ا ط مربع لخط ا ج
اعني ا د وسطح ا ح هو سطح ا د في ج ح المساوي لـ ا ب وسطح ح ه مساو له
فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط د ج ك اللذين هما مربعا قسمي ا ج ح ب وعلى
ا ج ح ه اللذين هما ضعف سطح ا د في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه
ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المتوازيات
الواقعة في المربعات ما تطابق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها
وسطح ا ح ه اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا ب في ا د مساويا لمجموع مربع ا د في ح ب
وسطح ا ب في ب ح مساويا لمجموع مربع ب ح
وسطح ا د في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح قسميه اعني مربع ا ب مساويا
لمربع ا د ح ب وسطح ا د في ح ب مرتين ه كل خط نصف وقسم بمختلفين مجموع

سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف
مثلا ا ب نصف على ج وقسم على د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ج د يساوي مربع ج ب
ولنرسم على ج ب مربعي ج ز د ك ونصل القطر ا ج ونخرج ب ح ح ك الى ل ل الى ا ط
ونخرج سطح ج ط فلان ج ح يساوي
ح ز ونجعل ك د مشتركا يكون
ج د اعني ج ط يساويا
ا ز ونجعل ج ح مشتركا يكون
ا ح يساويا لعلم ح ه ونجعل ل ح مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا د في د ب
و ل ح الذي هو مربع ج د يساويا لمربع ج ب وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لما كان سطح ا د في د ب يساوي مجموع سطح ا د في د ب اعني ج ب
في د ب وسطح ج د في د ب فاذا جعلنا مربع
ج د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ج د يساويا لمجموع سطح ج ب
في د ب وسطح ج د في د ب ومربع ج د والاخيران من هذه الثلثة يساويان
سطح ج ب في ج د وهو مع الاول يساوي مربع ج ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب
ومربع ج د يساوي مربع ج ب ه كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على الا
مجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف
مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ج وزيد فيه د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع
ب ج يساوي مربعي ج د ولنرسم
على ج ب مربعي ج د ب ل
ونتم الشكل وسطح ج ط فلان سطح ج ط يساوي
سطح ج ح اعني سطح ج ز ونجعل ج ل مشتركا يكون سطح ا ل يساويا لعلم ح ه ونجعل
ك ح مشتركا يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ب ومربع ك ح الذي

هو سطح ا ى ى ز ل اعنى ى ز ب و مربع ى ح الذى هو مربع ح د مساويا للخط الذى
هو مربع ح ى و ذلك ما اردناه **اقول** و توجه آخر لما كان سطح ا ى ى
ز ب ى مساويا لمجموع ى ا ب ى ب ى اعنى ضعف سطح ح د ى ز ب و مربع
ب ى فاذا اجعلنا مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح ا ى ى ز ب ى و مربع ح د
مساويا لمجموع ضعف سطح ح د ى
ب ى و مربعى ح د ب ى اعنى مربع ح ى و قد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل و الذى
قبله بقول واحد و هو ان نقال خط ا ب نصف على ح و اخذ من ب ى جانبى ب
ى احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ا ى ى ب اذا نقص من مربع ح د او زيد عليه
عليه حصل مربع ح ى و قس البيان عليه **ق** مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوى
مجموع ضعف سطح الخط فى ذلك القسم و مربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع
ب ح يساوى مجموع ضعف سطح ا ب فى ب ح و مربع ا ح و لنرسم على ا ب ح مربع ا ه
و نفصل ب ى مثل ب ح و نتم الشكل فسطحا ا ر ر ه
متساويان و نجعل ح ى مشتركا فيصير ا ى ح ه متساويين
و هما ضعف ا ى ح و نجعل ط ح مشتركا فمجموع ى ل م ح
و مربعى ح ى ط ح اعنى مربعى ا ه ح ى اللذين هما مربعا خطى ا ب ب ح يساوى مجموع
ضعف ا ى الذى هو سطح ا ب فى ب ح و مربع ط ح الذى هو مربع ا ح و ذلك ما اردناه
اقول و توجه آخر مربع ا ب يساوى مجموع مربعى ا ح ب ح و ضعف سطح
احدهما فى الآخر و نجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعى ا ب ح ب مساويا
لمجموع ضعف مربع ح ب و ضعف سطح ا ى
فى ح ب و مربع ا ح و لكن مربع ح ب و سطح ا ى ى ح ب متساويان فان سطح ا ب
فى ح ب فاذن مجموع مربعى ا ب ح ب مساويا لضعف سطح ا ب فى ح ب و مربع

سطح ه

مربع ه
بل علم ل م لانه مربع ح ى فعلم ل م لانه مربع ح ى
يساوى ضعف ا ى ه

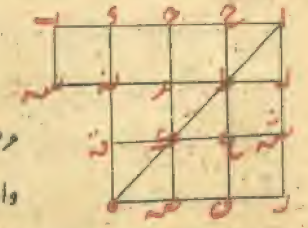
ح ب من مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع
مربعى ا ح ب ح و قس البيان عليه **ح** اربعة امثال سطح الخط مع احد قسميه مع مربع
القسم الآخر يساوى مربع خط زيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول و لنكن الخط
ا ب و احد قسميه ب ح و نزيد على ا ب ب ى بقدر ب ح فاربعة امثال سطح
ا ب ى ب ح مع مربع ا ح يساوى مربع ا ى و لنرسم على ا ى مربع ا ه و نصل
قطر ى ز و نخرج خطى ح ب ط موازيين لا ى فيقطعان ى ز على ك ل و منهما
ك م ه ل سطوح موازيين لا ى فسطوح
ى ك ب ح ه ص ه ك ح الاربعة مربعات
لتساوى ب ى ب ح و كون ب ح ه ص
مربعيهما و المجموع اربعة امثال ى ح و سطوح
ا ه ل م ص ه ل ط متساويات لتساوى ا م م ص و لكون ا ل ل ه
و كذلك م ل ل ط و المجموع اربعة امثال ا ه فعلم قد ثبت اربعة امثال ا ك الذى
هو سطح ا ب ب ك اعنى فى ب ح و هو سطح ح ى الذى هو مربع ا ح يساوى
ا ه الذى هو مربع ا ى و ذلك ما اردناه **اقول** و توجه آخر لما كان سطح
ا ب ب ح مساويا لسطح ا ح ب ح و مربع ب ح معا و اربعة امثال
سطح ا ح ب ح مساويا لضعف ا ح ح ى و اربعة امثال مربع ب ح
مساويا لمربع ح ى فاربعة امثال سطح ا ب ب ح يساوى ضعف سطح
ا ح ح ى و مربع ح ى و نجعل مربع ا ح
مشتركا فيصير اربعة امثال سطح ا ب ب ح مع مربع ا ح مساويا لمجموع ضعف

مربع ه

مجموع اربعة امثال سطح ا ح ح ب و اربعة امثال
مربع ح ب مساو لاربعة امثال سطح ا ب ب ح

سطح ا ج ه د ومربعي ا ج د ب المساوي لمربع ا ز ط كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين
النصف والقسم مثلا ا ب نصف على ج وقسم على د فمجموع مربعي ا د د ب
يساوي ضعف مربعي ا ج ج د فلنخرج من ج عمود ج ه مساويا لا ج ونصل ا ه
ه ب ومن د د رموازيا لج ه ومن ز ح موازيا لد ج ونصل ا ز فلان مثلثي
ا ج ب ج ه صلعا ا ج ب ج متساويان لضلع ج ه وزاويتا ج قائمتان
يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ج ب ه نصف قائمة وزاوية ا ه ز قائمة

ولان مثلث ب د ز زاويته ب نصف قائمة وزاوية
ب د ز قائمة بقي زاوية ب ز د ايضا نصف قائمة
ويكون ب د ز متساوي الساقين وكذلك يكون
مثلث ه ح ز ح ب متساوي الساقين ولتساوي ا ج ج ه يكون مربع ا ه مساويا
لضعف مربع ا ج وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع ز ح اعني ج د فمربعا
ا ه ه ز اعني مربع ا ز يساوي مربعي ا د د ب معا وبان لضعف
مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر نرسم مربعي ا د ب وهما
د د ب ونفصل ز ح مثل ج د ونصل ا ه ونخرج ب ه الى ل وح فه ح ه
موازيين لا د وك ش قه لا ب وبين ان مربعي ح ل د ب متساويان وان



سطوح ك م ح ط ل ع ش ق
الاربعة متساوية وكذلك
مربعات ه ك ق ه ص م ع ك ف الاربعة
وان مربعي ح ش ق ه ص المشتملين على خمسة
من هذه السطوح مساويان لمربعي ا ج ج د والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والخمسة مربعا

د د ب فاذن مربعا ا د د ب يساويان ضعف مربعي ا ج ج د وتوجه آخر
نعيد الخط ونفصل ه ح مثل ج د ونقول ا ج قسم على ه فضعف سطح ا ج ه ج
مع مربع ا ه يساوي مربعي ا ج ج ه وج ه

مثل د د واه مثل د ب فضعف سطح ا ج ه ج مع مربع د ب يساوي
مربعي ا ج ج د ونجعل مربعي ا ج ج د مشتركا فيصير ضعف سطح ا ج ه ج ومربعا
ا ج ج د ومربع د ب اعني مربعي ا د د ب مساويا لضعف مربعي ا ج ج د
ك كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وجزء ونصفه مع
الزيادة مثلا ا ب نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د د ب يساويان
ضعف مربعي ا ج ج د ونخرج عمود ج ه مثل ا ج ونصل ا ه ه ب ونخرج من
د د رموازيا لج ه ومن ه ه ز موازيا لج د وطاقا لد ز على د ولما كانت
زاويتا د ز ه ج ه ز قائمتين يكون زاويتا د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين
فنخرج ه ب د ز الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان مثلثي ا ج ه ب ج ه
ضلعا ا ج ب ج يساويان لج ه وزاويتي

ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي
ا ه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية
ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ز ه قائمة وزاوية ز ه ح قائمة
فهي ايضا قائمة وبقي زاوية ز ح ه نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة فزاوية ز ح
من مثلث ح ز ه ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ز ح ز متساويين وبين
ذلك بين ان ضلعي ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي
ا ج ج ه يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ج وايضا مربع ح ه مساو

بضعف مربع ه د اشتراكه فمربعا اه ه ح اعني مربع اح مثل مربعي اد د ح اعني مربعي
اد ب د مساويان لضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر نرسم مربعي اد ب د ونتممه ونصل ار ومن ح ب د ك ل موازيين
لاه ومن م د م س ه ف د ه شه موازيين لا د وسن ان مربعي ح شكل

متساويان وان مربعات د سه س م م صه ع قد الآخر
متساوية وكذلك سطوح ك ح قد قد
ذلك الاربعة وان د سه قد المتممين
فالخمسة من هذه السطوح مربعا اج
ود وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره
والمجموع مربعا ه ح فاذن مجموع مربعي اد ب د مساوي لضعف مربعي اج
ج د وبوجه آخر نضعف الخط ونقول د خط قسم على ب بضعف سطح د ب في
د ا اعني اج في ج د مع مربع ب د يساوي

مربعي د ب اعني اد و د ج ونجعل مربعي اد ج د مشتركا فيصير مربعا اد ب د
مساويين لضعف مربعي اج ج د ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي
قبله بعبارة واحدة وهي ان نقال خط اب نصف على ج واحد منه

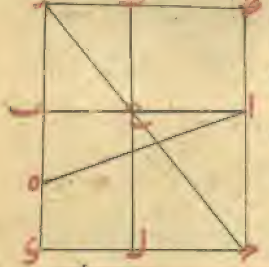
ب د كما لو فيه احدى الحسنين فمربعا
اد د ب مساويان لضعف مربعي اج ج د وقس البرهان عليه

يا نريد ان نقسم خط اب بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الآخر ولنكن الخط
اب فلنرسم عليه مربع اد ونصف اج على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى
ان نصيره ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع اح فيقسم الخط به على ط القسمة المذكورة
وانما ينقسم به لان مربع ه ا اب اطول من ه ب اعني ه ر وبلغ ه ا المشترك

وجه آخر [illegible] النصف المعلوم [illegible] هذا الشكل

[illegible]

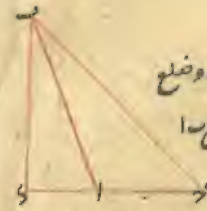
سطح ار اعني اط اقصر من اب فيقسم الخط على ط وانما يكون
القسمة المذكورة لان خط ه ا نصف على ه و زيد فيه
ار فسطح ح ر في را مع مربع ه ا يساوي مربع ه ر اعني
ه ب اعني مربعي ه ا اب ونلقي مربع ه ا المشترك
فسطح ح ر في را اعني ر ح وهو سطح ر ك مساويا
لمربع اب وهو اد ونلقي سطح ا ك المشترك فيبقى مربع اح مساويا لسطح ط د
الذي هو سطح ط ك اعني اح في ا ب في ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع
اط وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم مربع اد ونصف ب د
على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر مثل ه ا ونصل ح ر فيقسم الخط على ح التقسيم المذكور ونخرج
ر ط موازيا لـ ب ا و د ا الى ان يلتقيا على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ب د فيكون
متممات ح ح د متساويين ونجعل ال مشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا ك



ثم نبين من تضعيف ب د على ه وزيادة ه ب ر
فيه ان سطح د ر في ر ب مع مربع ا ه اعني سطح ط ح
المساوي لمربع ه ا ونلقي من ذلك يساوي
ط ك ر ب اعني ط ح فيكون ط ح المساوي لـ ك ح د
اعني لسطح اب في ح ب مربعا وهو مربع ل ح

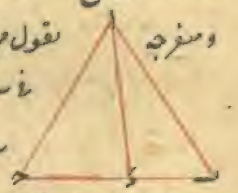
يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها
بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين
في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه من الزاوية وموقع العمود ولنكن المثلث اب ج
والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ج ا المخرج بالاستقامة
فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من

تقوم



جهة ح لا يجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع
ب ا قائمة ومنفرجة نقول مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا
ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة في ا ى الذي بين الزاوية
وموقع العمود وذلك لان ح ى مقسوم على اقسام اربعة يساوي مربعي ى ا ا ح وضعف
سطح ى ا في ا ح ويحمل مربع ب ح بهيئته كما فيصير مربعات ى ح ا غير مربع ب ح مساويا
لمربعي ب ى ى ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف سطح ى ا في ا ح ونظير ان مربع
ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ج كل
مثلث مربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
ولتكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود الخارج من اعلى
القاعدة وهي ضلع ب ح هو ى الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا
في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلعي قائمة

سطح ه



ومنفرجة نقول مربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف ح ب
في ب ى وذلك لان ح ب مقسوم على ى فمربعا ح ب
ب ى يساويان بضعف سطح ح ب في ب ى مع مربع
ح ى ويحمل مربع ا ى بهيئته كما فيصير مربعات ح ب ى ا اعني مربعي ح ب ب ا
مساويا لضعف سطح ح ب في ب ى مع مربع ح ى ونظير ان مربع
ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب ى وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة
انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع من الزاوية وموقع العمود هو
القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع

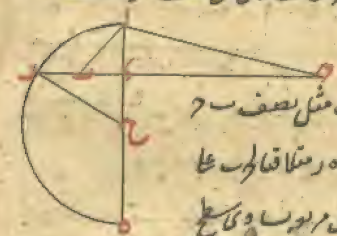
اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة
كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي
ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين
مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود
من خط القاعدة ثم ذكر ابرخس ان المشترك على قياسه بل نريد ان نعمل مربعا
يساوي سكلا مفروضا مستقيم الاضلاع ولكن السكل اقليدس سطحا قائم
الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح ه

ه فان كان ب ه ه ح متساويين
فقد علمنا والا فليخرج ب ه الى ان يصير
ه ح مثل ه ح ونرسم على ب ح نصف دائرة ب ط ح ونخرج ه ح الى ط من المحيط
فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ح منصف على ه ومقسوم على ح مختلفين
فسطح ب ه في ه ح مع مربع ه ح يساوي مربع ه ط راعني مربع ه ح مع مربع
ح ه ط ونظير مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ح الذي هو سطح ب ح
سطح مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة يورد
المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق

كسطح ه

ا ب ح ه وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح ى ا ه ونعمل اولا مثلثا
يساوي مثلث ا ب ح ا ح ى بان نخرج ى ح ومن ب ب ر موازيا لا ح الى ان
يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلث ا ب ح ا ر ح الجاعل على قاعدة ا ح
ومن موازي ا ح ب ر ه يكون جميع مثلث ا ر ى
مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح ى ثم نعمل كذلك مثلثا آخر
يساوي مثلث ا ر ى ا ه الى ان يحصل مثلث يساوي

الشكل المفروض ثم انا ان نعمل مربعا مساويا لمثلث شيئا كمثلث ا ب ج



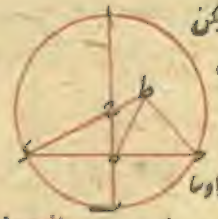
مثلا بان نخرج من العمود الذي على ب ج ونخرجه الى ان يصير مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ه ر متلاقيا لب ج على ر فدر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ر في ر ه اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بن قرة شكلا آخرا

الحدود الدوائر المتساوية هي التي اقطارها او المتساوية الخطوط الخارجة من المركز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تساوي الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما من بعض المحيط وزاوية القطعة اي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي تحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه تقابلها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانه من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية الاشكال

نريد ان نجد مركز دائرة ا ب ج فنعلم على محيطها نقطتي د ه كيف اتفق ونصل د ه ونصفه على ز ونخرج من ز عليه عمودا قاطعا للمحيط على الجهتين

على ا ب ونصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط د ط ه فمثلث ط ح ه ط ح د متساويا الاضلاع البطار فزاويتا ط ح ه ط ح د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ح ه ب ح ه قائمتين فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الآخر الا وهو احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز

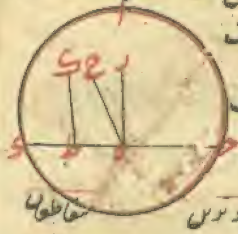


اقول وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة ط كان المختلف من حد اخرى وهو انتصاف الخطين موضعين بما خرج ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة ا ب ج وصل بين نقطتي د ه بخط د ه فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا كخط ا ه ز ولكن المركز ر ونصل ر د ر ه ونعلم على ا ه ز ه نقطة ه كيف وقعت ونصل ر ب فلتساوي زاويتي ر ز ه ر ه ز من مثلث ر ز ه د المتساوي الساقين وكون خارجة ر ه ز اعظم من داخلة ر ز ه يكون زاوية ر ه ز اعظم من زاوية ر ز ه ويلزم ان يكون وتر ر ز اعني ر ب اطول من وتر ر ه وهو محال

وعلى ان وتر لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه

قوله كل وتر يخرج اليه من المركز خط فان نصفه عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة ا ب ج خرج الى وتر د ه من مركز ر خط ر ز وقد نصف د ه على ز فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ر د ر ه كانت

زه ه ز ه ه ه ه مثلثي تساوي اضلاعهما النظائر زاويتا ز ه ز متساويتين بل
فاعتين وايضا لتكن ز ه عمودا على ح ز نقول فهو قد
نصف ح ز على ه وذلك لتساوي زاويتي ز ه ز
ز ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا
وذلك ما اردناه اقول وتوجه آخر لو نصف
ز ه وتر ح ز ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح واذن قد تقاطع
ح ز على قوائم من غير ان يمر احدهما بالمركز هف
ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف
ط ونخرج منه ط ك موازيا لز ه فيكون ايضا
عمودا على ح ز ولزم الخلف الاول ح كل وتر من

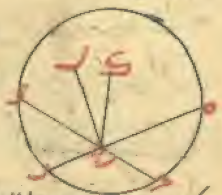


وينصف احدهما الآخر ه

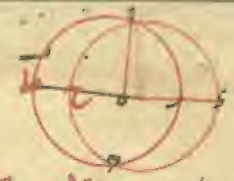
قطعتان

في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري ح ز ه ز المتقاطعين
على ح في دائرة اب والمركز ط وذلك لانا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما
مخالفا لتساوي زاويتي ط ح ه ط ح ز القائمتين

متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وتوجه آخر نخرج من
ح عمود ح ك على ح ز وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمر بالمركز معا لخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد



فرض هو غيره هف ه لا يمكن ان يكون
للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا
كدائرتي اب ح ز والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز كيف
اتفق فيكون ه ز ه ز متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا



هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وتوجه آخر نخرج ز ه الى
ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه ز اعني ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح
هف ق لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي

اب ح ز والا فليكن مركزهما ز ونصل ز ا ونخرج
ز ح كيف اتفق فيكون ز ح ز ب متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا لـ ز ا فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح كل نقطة
في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المارة بالمركز واقصرها
الى تمام القطر منه والاقرب من الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبتيه
فقط متساويان وليكن الدائرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة
ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى ز ومن ه ز ه ح ه ا فـ ح اطول
من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط ز المساوي لـ ح اطول
من ه ز وكذلك من كل خط غيره وه ز اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا

كان هو اعني ط ز اقصر من جميع ط ه ه ا
فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه ز اقصر
من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه ز
الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا
اذا وصلنا ح ط ز ط كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح متساويتين وصلع ط ه مشترك ضلعا ط ز ط ح
وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ح
وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لـ زاوية ه ط ا ووصلنا
ه ب كان مساويا لـ ه ا لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب

ط امتساويان وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كذلك
لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ا ه ط ب متساوي الاضلاع النظائر
فكانت زاويتا ك ط ا ه ط ب متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط
الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب
اليه الاطول من الابعد واقصر المنتهية عن القاطعة هو الذي على استقامة
المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبته فقط متساويان
وليكن الدائرة ا ب ت والنقطة ج والمركز م ونصل ج م فاقول للمحيط على
ب ح ونخرج ج ه د ز فز اطول من ج ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع
ج م م ه اعني ج م ز اطول من ج ه وكذلك كل خط غيره وايضا ج ه اطول من
ج ه من ج ز لانا اذا وصلنا م ز كان
كان ما يلي ج م م ه ج م ز ضلع ج م
مشتركا وصلعا م ه م ز متساويين
وزاوية ج م ه اعظم من زاوية ج م ز
فقاعدة ج ه اطول من قاعدة ج ز
وكذلك ج ز ج د وايضا ج ح اقصر من ج ك
لانا اذا وصلنا م ك كان ج م اقصر من جميع ج ك
ك م فاذا القينا م ج المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك وكذلك
من كل خط غيره وايضا ج ك اقصر من ج ل لانا اذا وصلنا م ل كان
جميع م ج ج ك اقصر من جميع م ل ل ج وبقي بعد اسقاط م ج م ل ج ك
اقصر من ج ل وكذلك ج ل ج ط واذا جعلنا زاوية ج م ح مثل زاوية

ح م ط مثل ج م ك مشتركا وم ح مثل م ط متساويين وكذلك الزاويتان منهما
ولا يساويهما غيرهما كوسه لانا اذا وصلنا م س كان ح مثل ج م ك
ج م س زاويتا ك م ج : س م ح ص
ج م ك ووصلنا ج ح كان متساويا لما ك لكون ج م ح متساويين لتساوي الاضلاع
النظائر وكانت زاوية ك م ج مساوية لزاوية ح م ج فتكون زاويتا س م ح
ح م ج متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي
ان نقول كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول
الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد ج وج من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط
واقصرها هو الذي لا يمر به عن جنبتيهما وقس عليه البرهان والبيان وجه آخر
ولتكن الدائرة ا ب ت والمركز ج والنقطة ك والخارج المار بالمركز اعني الاطول ك ا وغير المار اعني الاقصر ك ب ونخرج ج ا احدى جنبتي الاطول ك ه ك د ونصل ا ه ه ج فزاويتا ا ه ج متساويتان وزاوية ك ه ا اعظم من زاوية ك ه ا فوتر ك ا اطول من وتر ك ه وايضا نصل ه ز ز ج فزاويتا ج ز ه متساويتان وزاوية ك ه ز اصغر من احديهما فزاوية ك ز ه اعظم فوتر ك ه اطول من وتر ك ز وليكن ج احدى جنبتي ك ب الاقصر ك ح ط ونصل ب ح ج ح فزاويتا ب ح ج ج ح ب متساويتان وزاوية ك ح ب اصغر من زاوية ك ب ح فك ب اقصر من ك ح وعلته تبين ان ك ح اقصر من ك ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين نقطتان في جنبة واحدة

ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان ص

ط كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي
مركزها وليكن الدائرة اب والنقطة ج والخطوط المتساوية ج ب ج د
ج ه ونصل ب د ب ه وننصفهما على ز ح ونصل ج ز ج ح ففي مثلثي ج ب ز
ج د ز زاويتا ز متساويتان بل قائمتان
لتساوي الاضلاع النظائر فج ز عمود
على ب د منصف فهو مار بالمركز وكذا ج ح
في الجهتين الى اط من المحيط وبين ايضا

ان ج ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل مار ان بالمركز ولا يمكن ان
يمر بنقطة غير ج فهي المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر
وليكن الدائرة اب ج د والنقطة ه والخطوط ا ه ب ه ج فلو لم يكن
المركز لكان ط ونصل ه ط ونخرجه الى
ب ج من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
الخارجة من ه وقد تساوى عن جنبته
خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين

هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يب لا يتقاطع دائرتان
على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع دائرتا اب ج د على نقطة ه ج ط
ونصل ه ج ه ط ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ل الى ب ج
فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه د ب ج من دائرة اب
ولوتري قوسي ه ج ج ط من دائرة ج د

فاذن المركزان واحد وهو نقطة ج هف وفي بعض النسخ له وجه
آخر اورده ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدائرتين ز ونصل ز ا
ز ب ز ج فهي متساوية لكونها خارجة
من مركز ز الى محيط دائرته لكنها
خطوط متساوية فوق اثنين ج ح ت

من نقطة ز في الدائرة الاخرى الى محيطها فذ ايضا مركز الدائرة
الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يج الخط المار بمركزي
الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دائرتا اب ا ج متماستين
على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر بالنقطة
الدائرتين على ح ط ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل
كان ه ز ا
معا اطول
من الكل

ه ز ا معا متساويان ه ط ز ه ا متساويان ه ج فه ط الجزء اعظم من
ه ج الكل هف وان كان من خارج كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز
لكنهما متساويان ه ج ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وكذا اخر ليست بمركز دائرة
اب وقد خرج منها الى محيطها ا ز ا ج منهما على استقامة المركز
وغير مار به هو اقصر من ز ا اعني ز ط هف يب لا يتماس دائرتان
الا على نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب ج د اما على نقطتي ج د
من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ج د ط م

ويكون ه ح اعني ه ر اقصر من ر ح اعني ر س ف واما على نقطتي ا ب من خارج

ونصل و ر ا ب
موقع داخل احدى
الدائرتين وخارج
الاخرى مختلف

فالحكم بات وذلك ما اردناه **اقول** وتوجه آخر لما كان ه مركز دائرة ا ب
ورسم مركزه فر ح اطول من ر ي وكان كون ر مركز دائرة ح ي ر متساويان
ف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح ي من خارج فلو وصلنا ه ح ي ر ا و ب معا
فاحاط خط مستقيم واحد بسطح ف **تج** ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة
الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية
وليكن الدائرة ا ب والوتران المتساويان ح ي ه ر والمركز ز ونخرج من ز

عليهما عمودي ز ط ز ك فهما متساويان وذلك لانا اذا
وصلنا ح ز ي ز ه ز ر كانت الزوايا القائمة
من مثلثي ح ز ي ه ز ر متساوية لتساوي الاضلاع
القائمة وكان في مثلثي ح ط ز ي ك ز متساوي الزوايا
ح ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح ز ه ز ضلعا ز ط ز ك
متساويين وايضا لكونا متساويين نقول فوتر ا ح ي ه ر متساويان
وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ز ك المتساويين من مربعي ح ز ي ز
المتساويين بقي مربعا ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما
اعني ح ي ه ر متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وتوجه آخر ان
كان ح ي ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ز ك فليكن ح ط اطول

ويكون زاوية ح ا اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ز من زاوية ر فيبقى
زاوية ح ز اصغر من زاوية ه ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة ح ي المساوي لـ ر ا اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو
فرض اختلاف ط ك ر فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط
ز ك فيلزم اختلاف ح ز ي ز مع وجوب تساويهما **يد** اطول الاوتار
اطول من في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز الابعد فليكن الدائرة ا ب والقطر ح ي
ه ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ز ونخرج منه عمودي ز ك ز م

فيكون ز ك اقصر ونفصل من ز م مثله
وهو ز ه ونخرج من ح وتر ح ه
موازيا لـ ز ر فيه ع يساوي ه ر
ونصل ز ه ز ع ز ح ز ط
فجميع ز ه ز ع اعني ح ي اطول من ه ع اعني ه ر وايضا في مثلثي ز ع
ح ز ط اضلاع ز ه ز ع ز ط متساوية وزاوية ع ز ه اعظم من زاوية
ط ز ح فيه ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه **اقول** وتوجه آخر
لتكن الدائرة ا ب والقطر ح ي والمركز ه ونخرج وتر موازيا لـ ح ي ونخرج من
ز عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على زاوية ا اذا وصلنا ه ز كانت زاوية ح ا ز
من مثلث ه ح ز المتساويتين قائمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي
ح ز ه ز ح قائمة ولا يمكن فيما من ربع فلا يمكن ان زاوية ط ز ه تكون قائمة

واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ز ك
كانت زاوية ه ز ك اعني ه ي ز اكبر من قائمة وه ط ز
اصغر من ح ط ز القائمة والكبير من ه ي ز الذي

هو اكبر من قائمة هف فلا محالة يقع خارجا كل وهكذا من ز يقع على م ويكون
ز ح اعني ل م اكبر من ز ح وبمثله نبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه ان كان
موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لز ح ومساويا للابعد المفروض وبينا
الحكم فيه فتبين ان الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة
ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم
من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة
ا ب والقطر ا د ولنخرج من د عمودا فان دخل الدائرة فلنخرج منها على او نصل
ه فتكون زاويتا ه د ا المتساويتان قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود د ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط
والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط
فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا
يقع على جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث
منه ومن د ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب او يكون في
مثل ه ط د زاوية ط اعظم من ا د ه ولا اصغر من زاوية د د ا والا لكان
ووقوع ط ح بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من
طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها
اليه فكل خط يخرج من نقطة ا الى خط د ز يقع خارج الدائرة لكونه اطول
من نصف القطر فلان د ز لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود
د ز وقطر د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون
اقصر من نصف القطر لمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ز والمحيط **ب**

من زاوية د وقوته د ح اعني ه د اطول من ه ط هف واذن لا زاوية حادة منفرجة الخطين اعظم من زاوية د

نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ج
وليكن مركزها د ونرسم على د بعد د ا دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا للمحيط ب ج
على ز ومن د عمود د ح على ا د ونصل ح ز قاطعا للمحيط ب ج على ط
ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ج
وذلك لان مثلثي ا ط د ح د ز ضلعي
ا د د ط متساويان لضلعي ح د د ز
وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية
لزاوية د ح د القائمة فهي قائمة مثلها فاذن العمود على قطر د ط مماس وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا ما
بسطح ا ه د ا ز ونفصل من ا ه
ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا بعد
ح ط ونصل ا ط فهو المماس
لان ضرب ا ه في ا ح اعني مربع
د ا اعني مربع د ط مساو لمربع د ا فزاوية ا ط د قائمة فاذن ط مماس **ب**

ا ح دائرة
وذلك
ط ا مع مربع

لانه مساو لا ح لكونهما نصفي قطر دائرة ح ط ه

اذا وصل
من المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدائرة ا ب
والخط المماس
ب ه فهو
ويكون
الحكم

د ز والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل
عمود على د ز والا فلتكن العمود ه د ز يكون ح
اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن
د ا ب وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ا ب فليخرج من ب على ا ه عمود ب ط د
فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ز ا وب ا
هف **ج** اذا خرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز

وليكن الدائرة اب والخط جد ونقطة التماس ب والعمود ب او ذلك

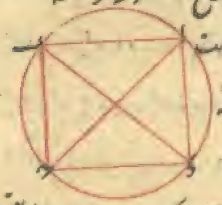
لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه
ونصل ب ه فكان عمودا وايضا عمود فالحكم باطل وذلك ما اردناه يط زاوية
المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانا على قوس واحدة مثلا في دائرة

اب ج التي مركزها د زاوية ب د ج
ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا
ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه
المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين
ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية ج ا ه فحاصل زاوية ب د ج
ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل

اختلاف وقوع لان ا د يقع
اما من ضلعي اب اج كما في
الاصل او منطبقا على احدهما
او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة من الاجزاء
شكل آه من المقالة الخامسة كز الزوايا الواقعة في قطعة واحدة
متساوية مثلا كزاويتي جاد

في قطعة جهد من دائرة
اب ولتكن المركز
ونصل ج د د ز فلان
زاوية ج د ز
ضعف كل واحدة من الزاويتين
تكونان متساويتين
وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كان القطعة اكبر من نصف الدائرة

اما اذا لم يكن كذلك فلا يتأتى الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية محيطية
على قوس جهد والوجه فيه ان يبين ان زاويتي ه جا ه د ا الواقعتين في
قطعة ه د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتان متساويتان
فيبين في مثلثي ا ج د ه ج ج ا و ه ج ا د ا ج ج متساويتين كل متقابلتين
من زوايا دي اربعة اضلاع تقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا
كزاويتي ب ا د ج من دي اربعة اضلاع اب ج د الواقعة في دائرة



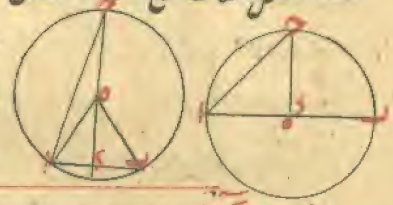
اج وذلك لانا اذا وصلنا ا ج ب د كانت
زاويتا ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة
ب ا د ج فمجموع زاوية د ا ب يساوي مجموع
زاويتي د ب ج ب ج د ولكن زاوية ج د ب مشتركة فصار مجموع زاويتي
د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادلة
لقائمتين وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان تقوم على خط واحد في جهة واحدة
قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقع على اب قطعتا
ا ج ب ا د ب واعظم ونعلم على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل

ا ه ونخرجه الى ز ونصل ب ه ب ز فزاويتا
ا ه ب ا ز ب الخارجة والداخلة متساويتان
لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه كج القطع
المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب
ج د ي المتشابهتين الكائنتين على اب ج د المتساويتين وذلك لانا اذا

توهمنا تطبيق اب على ج د
والقطعة على القطعة

ب ا ج متساويتين وكذلك
زاويتا ا ج ب د ج الواقعتان
في قطعة ه

وجب ان ينطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة جح ز فاذن لقام
قطعتا ح ز ح ج ز المتساويتين على ح ز واحدهما اعظم هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **كد** نريد ان نتم دائرة قطعة كقطعة ا ح ب فلنصف
خط ا ب على د ونخرج من د على د العمود د ح ونرسم على ا من دائرة ا ه ح
مثل زاوية ا ح ه ونخرج ا ه ح د الى ان يلتقيا على ه
فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا
ب ه كان مساويا لاه لتساوي ضلعي
ب د د ا وكون د ه مشتركا ودا د ا ح
وا ه مساويا لح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه ح الى ح ج منها الى محيط ا ح ب
خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز ودلك ما اردناه **اقول**
وهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا
على ا د وتحدد ه د ا و داخلا
في القطعة والاول مورد
في الاصل والباقيان هكذا



وهما ظاهران **كه** الدوائر المتساوية الدوائر المتساوية تقع على قسي
متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن في دائرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين
زاويتا ا د ا و زاويتا

ح ط متساويتين
وذلك لانا اذا
وصلنا وترى ب ح ه ز كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ط
ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ح ه ز المتساويتين القائمتين على

نقول فقوسا ح ه ز متساويان

خطين متساويين متساويين وبين قسي القوسان من الدوائر المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **كو** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او

محيطية فلتكن قوسا ب ح ه ز
من دائرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ب ا ح ط المركزيتين نقول انهما متساويتان والا
لاختلفتا ونعمل زاوية ه ط ح مساوية لزاوية ب ا ح فيكون قوس ه ح مساوية لقوس
ب ح اعني لقوس ه ز فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال المحيطية وذلك
ما اردناه **كز** في الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية تخطيات
كانت او مستويات فلتكن وترا ب ح ه ز في دائرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين
متساويين نقول فقوسا ب ا ح ه ز او قوسا ب ح ه ز متساويتان

فلتكن المركزان ح ط ونصل ح ب
ح ه ط ز فزاوية ب ا ح ط
من مثلثي ح ب ح ط ه ز متساويتان
لتساوي اضلاعهما النظير بالنظير فالقوسان المذكوران متساويتان وذلك ما اردناه
كح اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فلتكن قوسا
ب ح ه ز من دائرتي ا ب ح د ه ز المتساويتين متساويتين نقول
فوتراهما ب ح ه ز متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل ا ح ا ه اضلاع مثلثي
ح ب ح ط ه ز المتساوية لتساوي الدائرتين وتكون زاوية ب ا ح ط متساوية
لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ح ه ز متساويتين وذلك
ما اردناه والشكل كما تقدم **كط** نريد ان نصف قوسا كقوس ب ا ح

فنصل ب د ونتصه على ه ونخرج منه عمود ه ز فهو منصفها على ا وذلك لانا

اذا وصلنا و ترب اجزا كانا متساويين

لتساوي ب ه ز ح وكون ه ز مشتركا

وزاويتي ه ز القائمتين متساويتين فكانت قوسا هما اعني ب ا ح متساويتين

وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة

وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية

قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم

فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج والمركز د ولنعلم عليها ه كيف اتفق

ونصل ه ب ه ج فقول فزاوية ا ب ج فهي قائمة وذلك لانا اذا وصلنا

ه ا كانت زاوية ج ا ه في الخارجة من مثلث ه ا ب مثل زاوية ه ب ا وزاوية

ه ب ج وزاوية ه ج ا مثل زاوية ه ج ب وذلك

ايضا لجميع زاويتي ا ه ب ه ج المعادلتين

لقائمتين مثل لجميع زاوية ا ب ج فهي قائمة

وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب ا ج من مثلث

ه ب ج متساويتين وزاويتا ه ا ب من مثلث ه ا ب متساويتين كان جميع زاويتي

ب ا ج من مثلث ا ب ج مساويا لجميع زاوية ا ب ج فهي لكونها نصف زوايا

المثلث قائمة وبوجه آخر نخرج ب ح الى ح فزاوية ا ح ب تساوي زاوية ا د ب

المساوية لجميع زاويتي ا ب ج لما مر وا ح عمود على ا ج وايضا قطعة ا ب

ج ح اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب ج او مساويها وهي حادة وايضا نعلم

على قوس ا ب ج نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز ز ج فزاوية ا ز ج من ذي ا ز ب لو اصلاع ا ز ب

الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب ا ج الحادة من قائمتين منفرجة

ومن الواقعة في قطعة ا ز ج التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ز ج هي تمام زاوية ا ب ج

التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا ب ج القائمة وزاوية

ا ز ج هي زاوية القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر

من زاوية ا ب ج القائمة وذلك ما اردناه ق وبالعكس اذا كانت زاوية ج من

مثلث ا ب ج قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة فتقطعه ج والا اخرجناه الى المحيط

ووصلنا منه ومن ج فكانت الخارجة والداخلة من المثلث

الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي

هذا الشكل ايضا يستعمل مقدمة تبين في الشكل الاول

من المقالة الخامسة ي اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل

الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتي ب ا وما بين الخطين تقعان في

القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ب ه المماس لدائرة ا ج عليها خط ب د

وفصل الدائرة الى قطعتين ا ج ب ح ط ا فزاوية ب ا ج مساوية للتي تقع في قطعة

ا ج ب وزاوية ب ا ط مساوية للتي تقع في قطعة ب ط ا وذلك لانا اذا وصلنا من

ب ح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ح كانت كل واحدة

من زاويتي ا ب ح ا ح ب قائمة وكل واحدة من زاويتي

ا ب ح ا ح ب الواقعة في القطعة ا ج ب ح تمام زاوية ب ا ج

لقائمة فهما متساويتان ولنعلم على قطعة ب ط ا

كيف اتفق ونصل ط ا ط ب فزاوية ب ط ا الواقعة فيها تمام زاوية ب ا ج اعني

زاوية ب ا ه لقائمتين فهي مساوية لزاوية ب ا ط لانها ايضا تمام زاوية

ب ا ه لقائمتين وذلك ما اردناه ق وبوجه آخر نخرج من ب ا موازيا

له ونصل ب ح ا ح الى ك فب ك العمود على ا ه عمود على ا ح موازيا له

کتابخانه مجلس شورای ملی
تأسیس ۱۳۰۲

ومصنف ه

اياه كونه ماراً بالمركز لان زك د متساويان و ب ك العمود مشترك
فكون زاويتا ك ر ب د ر متساويتين وتكون زاوية ب ر د مبادلة لزاوية
ر ت ك فزاوية ر د ب الواقعة على القطعة مساوية لزاوية
ر ت ك لب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية
مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية د ر ه فنريد
على ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا ر ومن ا نعمود ا ط على ا ر وهو ا ح
وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا
على ح فيكون كل واحد من الزاويتين اقل
من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا
دائرة ا ب فقطعة ا ط ا ب هي المطلوبة لان ر ا العمود
على ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب فيفصل الدائرة الى قطعتين احديهما
ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ر اعني زاوية د ر ه وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
الشكل اختلاف وقوع فان الزاويتين ان كانت منفرجة ومع عمود ا ح فيما بين ا ر
ا ب كما في الاصل
وان كانت
حادة وقع خارجا
عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر **لج** نريد ان نفصل
من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الدائرة ا ب ج والزاوية د ر ه فنعلم على الدائرة
زاوية ج ا ب ونخرج ط ج المماس ونرسم على ج من ج ح مثل زاوية د ر ه فيفصل من الدائرة قطعة
ب ا ج القابلة لزاوية ب ج ح اعني زاوية
د ر ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر

ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطر الفصل الدائرة الى نصفين
يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قائمة اخرجناه الى ط فيكون احدى زاويتي
ح ا ط حادة وليكن د ر ه ط حادة ونرسم
على ه من ه ر زاوية ر ه ك مثلها
ونفصل ه ر ه ك متساويين
ونصل ر ك ونخرج ح ط كيف اتفق ونعمل من ه زاوية ح ه ب المساوية لزاوية ح ه ك
مثل زاوية ر ه ك ونصل ح ب مثل زاوية ح ه ك
وهي ضعف كل محيطية تقع على قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية
د ر ه وتماسها تقبل زاوية د ر ه ط **لد** كل وتر يقاطع على دائرة فالسطح
الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر وليكن الدائرة
ا ب والوتران ا ج ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه ب ج يساوي
سطح ب ه د ج ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين
او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثاني لا ج اما ان يتقاطعا على
قوائم او على غيرها والثالث لا ج اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف
وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو
الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم وليكن
المركز ر والقطر منهما ا ج ونصل ب د فلان سطح ا ه
ه ج مع مربع ر ه يساوي مربع ر ج اعني مربعي ر ه ه د وسقط
مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه ه ج مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه
ه د واما في الثالث وهو الذي ا ج فيه ايضا قطر والتقاطع على غير
قوائم ونخرج من ر عمود ر ط على ا ب فلان سطح ا ه ه ج مع مربع ر ه

ح ه ب مثل زاوية ه ه ك
ونصل ح ب فتكون زاوية ح

اعني مربع ر ط ط ه يساوي مربع ر د اعني ر ي
مربعي ر ط ط ي فاذا اسقطنا مربع ر ط المشترك
بقي سطح ا ه ه د مع مربع ه ط يساوي مربع ط ي

فيسقط مربع ط ه المشترك بقي سطح ا ه ه د مساويا لسطح ب ه ه ي
واما في الرابع وهو الذي لا واحد منهما يقطر فيه واحد منهما وهو اخر نصف
الآخر ونخرج من ر عمود ر ح على ا د ونصل ر د ر ي ونطبق فيه ر ط على ا ه
فلان سطح ا ه ه د مع مربع ح ه يساوي مربع ح د ونجعل مربع ر ح مشتركا
فيصير سطح ا ه ه د مع مربعي ح ه ح ر اعني

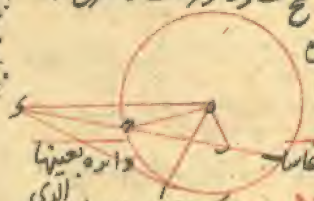
مربع ر ه مساويا لمربعي ح د ح ر اعني مربع ر د
بل مربع ر ي اعني مربعي ر ه ه ي ونسقط مربع
ر ه المشترك فبقي سطح ا ه ه د مساويا لمربع
ه ي اعني سطح ب ه ه ي واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما يقطر
ولا منصف للآخر ونتم الخطوط ونخرج عمود ا ح ر ط اما عن احدى جنبتي
ر ه او عن جنبته فلان سطح ا ه ه د مع مربع ح ه يساوي مربع ح د
ونجعل مربع ح ر
مشتركا فيصير سطح

ا ه ه د مع مربع
ه ح اعني مربع
ر ه مساويا لمربعي ح د ح ر وايضا سطح ب ه ه ي مع مربع
ط ه يساوي مربع ط ي ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه ه ي مع مربعي
ط ه ط ر اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ط ي ط ر اعني مربع ر ي بل مربع ر د ونسقط

مربع ر ه المشترك فبقي سطح ا ه ه د مساويا لسطح ب ه ه ي وذلك ما اردناه
واورد الحجاج بهذه الاختلافات واقتصر بابت على الاخير ﴿ كل خطين يخرجان
من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع
القاطع فما وقع منه خارجا يساوي مربع ي ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان
القاطع اما ان يساوي المركز او لا يساويه ولا يخ اما ان لا يقع بينه وبين المماس
او يقع فان ساوى المركز ولكن المركز ه ونصل

ي ا ه فلان سطح ب ه ه ي مع مربع
ه د يساوي مربع ه ي اعني مربع ي ا ا ه مع مربعي
ي ا ه د واذا اسقطنا مربع ه د المشترك بقي سطح ب ه ه ي مساويا لمربع
ي ا وايضا ان لم يساوي ونصل ه ي ه د ونخرج من ه على ب ي عمود ه ر فلان
سطح ب ه ه ي مع مربع ر د يساوي مربع ر ي واذا جعلنا مربع ر ه
مشتركا صار سطح ب ه ه ي مع مربعي ر د ر ه اعني

مربع ه د مساويا لمربعي ر ي ر ه
اعني مربع ه ي بل مربعي ه ا ي ا اعني مربعي ه د ي ا واذا
اسقطنا مربع ه د المشترك بقي سطح ب ه ه ي مساويا لمربع ي ا وذلك
ما اردناه واقتصرنا من هذا
الاشكال على الاخير ويتبين من هذا



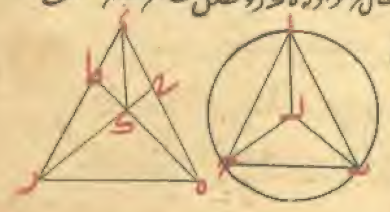
ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها
عن جنبتيها فهما متساويان ﴿ اقول ﴾ ويمكن ان يخرج هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان متساويان
الى ايجادهما من جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وعينهما

مساويتين اياهما فسطح احد الاولين في الاخر يساوي سطح احد الاخرين في
الاخر وقس البرهان عليه **لو** اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة
اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا للمربع المنتهي مماسا للدائرة وليكن
الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ح والمنتهي
د ا وخرج من د ه مماسا لها ونصل
ب ه المركز وبين د ه فلان سطح ب د في د ج مساو
لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما ج يكون د ا د ه متساويين وكان د ا د ه
متساويين و د ه مشتركا فزاوية د ا ه تساوي زاوية د ه ا القائمة فهي
قائمة و د ا العمود على ا ه المماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل
ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت ادوقيه في عاشر المقالة الرابعة
اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل ا ر ا ج ومن ر
على ب د عمود ر ج فلان سطح ب د في د ج مع مربع ج ح مربع ر ج ح اعني مربع ر ج
بل مربع ر ا مساو لمربعي ر ج ج ح اعني مربع ر د
ولكن سطح ب د في د ج
مساوي مربع د ا فمربعا د ا ر ا متساويان فمربع د ر
فزاوية ر ا د قائمة فذاهما مماس واختلاف الوقوع على قوانين الشكل المتقدم في المقالة
الثالثة بعون الله وحسن توفيقه **المقالة الرابعة ستة عشر شكلا**
صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط
يسند المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** نريد ان نرسم
في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل

مربع ج ح يساوي مربع ج د واذا جعلنا مربع ج ر مشتركا صار سطح ب د في د ج مع ح ه

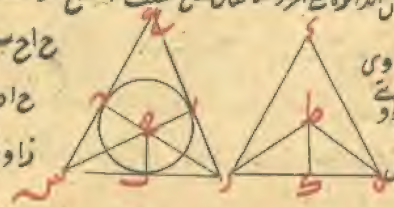
كان المنتهي ه

د ه فيخرج خطا قطرا وهو ب ج ونفصل منه
ج ر مثل د ه ونرسم على ج وبعد ج ر دائرة
ا ر ج ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ر
اعني د ه وذلك ما اردناه **اقول** وقد اخرج نصف د ه على ر ولكن المركز ج
ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ج ط مثل
نصف د ه ونخرج من ط على عمودي ط ل ك م
ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لقطر ك اعني
د ه **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض
ولكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ج ط مماسا للدائرة على ا
وعلى ا منه زاوية ب ا ج مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث
ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه تساوي زاوية ب ا ج اعني زاوية ه
وزاوية ا ب ج تساوي زاوية ز
ط ا ج اعني زاوية ز
ب ا ج مساوية لـ ط ج
وبقي زاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وقد اخرج نصف ضلع زاوية ز الحادة وهما ه ز
على ج ط ونخرج منهما عمودين ملتقيين على ك ونصل ك ز ك ه فهي متساوية
ولكن ل المركز ونخرج ل ا كيف اتفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية ز ك ه وزاوية
ا ل ج كزاوية ز ك ه وبقي زاوية ب ل ج كزاوية ه ز ك ونصل ا ب ا ج فيحصل
المثلث المطلوب من ان زاوية
ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية
ا ل ب من قائمتين مساوية



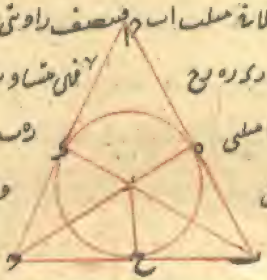
لزاوية ب ج التي هي نصف تمام زاوية ب ه ا اعني ال ب من قائمتين وكذلك
في سائرها فتبين الحكم ج نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض وليكن الدائرة ا ب ج والمثلث ب ه د ونخرج ه ز الى ط و ه ك ونمكن المركز
ج ونخرج ج ب كيف اتفق ونعمل على ج منه زاوية ب ج ا مثل ب ه ط وزاوية ب ج
مثل زاوية ب د ك كيف اتفق ونعمل منه زاوية ب ج ا ونخرج من ب ا خطوطا
مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على ل م

فمثلث ل م ج هو المطلوب وذلك لان زوايا
كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم
فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ج زاويتي ا ب ج القائمتين
بقي زاويتا ل ج معادلتين لقائمتين كزاويتي ب ه ط وكانت زاوية ب ج
مثل زاوية ب ه ط فبقي زاوية ب ه د مثل زاوية ب ل وعملية بين ان زاوية ب د ه
مثل زاوية م وبقي زاوية ب ا ج متساويين وذلك ما اردناه اقول وقوله آخر
نصف زاوية ب ه د بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح ونخرج
على ه عمود ه ك ونخرج ج ب كيف وقع ونعمل على نقطة ج منه زاوية ب ج ه كزاوية
ب ه ط ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه ونخرج ج د الى ان يلتقيا على د
فزاوية ب ج ه مثل زاوية ب ه ط ونعمل على ج زاوية ه ج س مثل زاوية ط ه ب
ه ب الى ان يلتقي ج س على س فزاوية ب س ج مثل زاوية ب ه ط ونخرج من د س
خطين مماسين للدائرة على ا و ز يلتقيان على ع فمثلث د س ع هو المطلوب ونصل ج ا



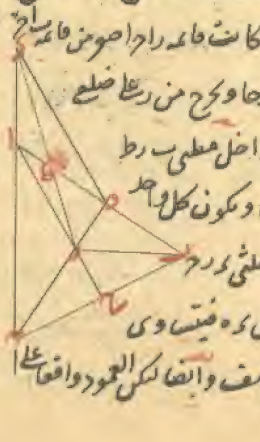
ج ا مثل ج ب واسر
ج ا ج ب
زاويتا ا ج
ج د فلتساوي
ج د وكون زاوية
قائمتين تكون

ب ج مساويين وجميع زاوية ا ج ب مساوية لزاوية ب ه د وبمثل هذا تبين ان
زاوية ج س ب مساوية لزاوية ب ه د فبقي زاويتا ع متساويين ج ب لان نعمل
على مثلث دائرة مثلثة مثلث ا ب ج فنصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان
على ه ومن ا عمدة ه د ه ز ه ح فلي متساوية لتساوي زاويتي
ب ه د ب ج ه على مثلثي ه ب ج وكون ه ب ج ب
زاوية ب ج ه قائمتين وضلع ب ه مشتركا
وكذلك ه على مثلثي ه ب ج ه ج د ج فادن



على الاضلاع ه

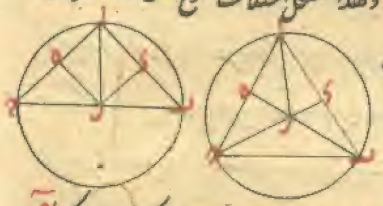
اذا جعلنا ه مركزا ورسمنا بعد احد الاعمدة دائرة ه ج عمل ما اردناه
اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ه على اضلاع مثلث ا ب ج
تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فلتكن زاوية ا اولا حادة اقول
فعمود ه د لا يمكن ان يقع على ج اخارجا عما يلي ا لان ذلك يكون بعد ان يقطع
ضلع ب ا على ط و ج يجتمع ه مثلث ط ب ا قائمة ه د ومنفرجة ط ا ه هف ولا يصح
ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ب ا ج القائمة اصغر من زاوية ب ا ج
الحادة وهف ثم لتكن زاوية ا قائمة فعمود ه د ان وقع خارجه لاجتمع
مثلث ط ب ا قائمتان ولو وقع على الكانت قائمة ب ا ج اصغر من قائمة ب ا ج
ثم لتكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ه على ضلعي
ا ب ج عمودي ه ز ه ح فيقعان داخل مثلثي ب ط
ب ج لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد
من ه ز ه مساويا لـ ه ح لتساوي مثلثي ه ز ج
ح ه ج ومثلثي ح ب ه ز ب ونصل ه ا فيتساوي
زاويتا ه ز ا الحادة وه ز المنفرجة هف وايضا لتكن العمود واقعا على ا



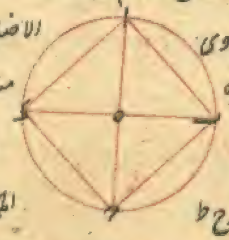
لان ح ج مثلا وقع على ب ج خارج مثلث ب ج د
ه د ومنفرجة ه المثلث اذا فرضنا ا ج ح
ا ح ج فالمثلث ب ح ا ج ح ا ج ح
ب ح ج فيكون ب ح ا ج ح ا ج ح

متساوي زاوية وزاوية ه قائمة فيكون زاوية ا ه ب القائمة وهما مثلث
واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من
داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ح نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث

ا ب ج فننصف ضلعي ا ب ا ج على د ه ونخرج منهما عمودي
د ز ه ح مثلا فيلتقيان على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية
لتساوي ح ز ه ز مثلا فيلتقيان على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي
متساوية لتساوي د ب ز ا واشتراك ز د وكون زاوية د قائمتين وكذلك في
مثلث ا ز ه ز ج واذا اخذنا ز مركزا ورسمنا بعد احد الخطوط الثلث دائرة ا ب ج
على ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ملاقاة العمودين على

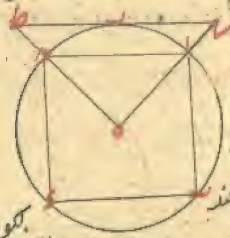


زيكون اما خارج المثلث
كما رسم في الاصل وذلك يكون
عند كون زاوية ا ب ج منفرجة
واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قائمة هكذا اقول
نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج ولتكن المركز ه فنرسم فيها
قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فنتم المربع وذلك



لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بالزوايا
قوائم لكون كل واحدة مساوية لنصفي قائمة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ز ه ونخرج
ونخرج من ز خط ز ح المماس ونجعل كل واحد من
ز ح ز ط مثل ز ه ونصل ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف
قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ج فيكون قوس ا ج ربعا ونرسم وتري

ا ب ج د مثل ا ج ونصل ب د اليا فيتم المربع وانما تساوي الاضلاع لانها



اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة لوقوع
كل واحد منها في نصف الدائرة ز نريد ان
نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ج د
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند
ه ونخرج منه المركز خطوطا مماسة للدائرة ملاقية على ح ط ك لان سطح ه متوازي الاضلاع يكون
زواياه ا ب ج د قوائم قائم الزوايا لان زاوية ا ب ج القائمة ب ج ه وهو مربع

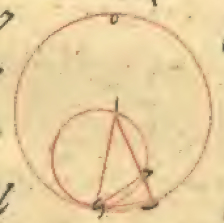
لتساوي ه ا
البلة الباقية
وذلك ما اردناه
نخرج ه ا كيف
ونجعل كل
ه ب وكذلك السطوح
مجمع سطح د ك ايضا مربع
اقول وبوجه آخر
انفق ومن ا ا ج المماس
واحد من ا ا ج مثل ا ه ومن
ج عمودي ز ط ج ك متساويين ونصل ط ك فيكون مربعا ونبين ان ز ط
مماس الدائرة بان نخرج عمودي ب ل فيكون مساويا لا ا اعني ا ه نصف القطر
وكذلك ان ج ك ايضا مماسها بان نخرج ا ه عمودي ك و وان ط ك ايضا مماسها
بان نخرج ا ه عمودي ه فيكون مساويا لب ط المساوي لنصف القطر ح نريد
ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما

عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم
اربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية
لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة
فيكون خطوط ه ك ز ك ح ك ط الاربعة

متساوية واذا رسمنا على ى بعد احدهما دائرة ه ز ح فقد علمنا ما اردناه اقول
وتوجه آخر نخرج القطرين اولا فيقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج
من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع وصل تساويها ثم نرسم الدائرة ط نريد
ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين
على و فمن تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة تساوي الاضلاع المربع والزوايا

الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها بنصف
قائمة ونرسم على ه بعد احد الخطوط الاربعة دائرة
ا ب ج د ونمد اضلاع ما اردناه ى نريد ان نعمل مثلث

متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثل زاوية راسه
فلنكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج
ونرسم على ا بعد ا ب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون



مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ج د ونعمل على ه د مثلث
ا ج د دائرة ا ج د فسا ا ب د حطان ج خارجا ب
الى دائرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى الى الآخر
وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فمماس ب ج
لدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة المماس د ج قاطعا للدائرة فزاوية ج ا د مثل زاوية
ب د ج ونصل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاوية ج د ا
اعني زاوية ب ج د الخارجة فب د اعني ا ج مساو لج د او نقول زاوية ا ب د
مساوية لزاوية ج د ب فمثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فبقية زاوية ا د ب اعني
زاوية ب مساوية لزاوية ج د ب فيكون ب د اعني ا ج مساويا لج د وبالجملة فزاوية
ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي

اب ج د ب مثلا زاوية ا ود ك ما اردناه اقول وتوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج
ما بعد سفق على مركزه ونعلم اكيف كان ونخرج منه خطا ى مماسا للدائرة ونجعله

مثل قطر الدائرة ونصل ى ب ه ج ونرسم على ب بعد
ب ج نصف دائرة ج ى فنقع ج خارجا من ب ى
لان ب ج يساوي ب ا اعني ى الذي هو اطول من ى ب
ونخرج ج ى الى ح ونرسم على مركز ى وبعد ى ا قوس ا ح فنقطع قوس ج ى ح على ك ولكون
ى ا اعني ى ح ب اطول من ى ج ونصل ج ب ب ى ونساوي ب ى لتساوي
ب ج ى ا ونخرج من ى عمود ى ط على ج ح فينتصف ه ب ويكون زاوية ى ط ج
قائمة فيكون زاوية ب ب ج منفرجة ومربع ى ج يساوي مربعي ى ب ب ج وضعف
سطح ج ب في ب ط اعني سطح ج ب في ب ا ولكن مربع ب ج مع سطح ج ب في ب ا
يساوي سطح ى ج في ا ج ب ومربع ى ب اعني ى ا يساوي سطح ج ى في ى ب وسطح ى ج في ا ج ب
ى ج في ا ج ب وج ى في ى ب يساويان مربع ج ى فربعا ج ى متساويان فهما
متساويان وزاويتا ج ى ج ى متساويان وزاوية ج ى ب اعني ى ب مساوية
لزاويتي ب ج ب ج المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ج ى ج
ى ج من مثلث ج ى ج المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ج وهو المطلوب وهذا
المثلث يعرف بمثلث المخمس با نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ا ب فنعمل
مثلث مخمس وهو ى ز وفي دائرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث

ى ز وهو مثلث ا ب ج وبنصف زاوية
ا ب ج ب ج ا ب بخطي ب ج ج ا ونصل ا ج ج ط
ا ط ط ب فيقع ا ط ب ج مخمس وذلك لان زوايا

ب اذا اخرجت ج ب جد اذا وصل اج ح ط اضلاع المخمس متساوية وقسيها
متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت
على مثلث من القسي المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول
وتوجه آخر لتكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق وعلى ر من ب ر زاوية ب ر د مثلها وعلى ر من د ر
زاوية ر ر ه مثلها وعلى ر من ه ر زاوية ه ر ه مثلها ولان زوايا المثلثات قائمتان
وزاوية الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربع منها مثلث قوائم وخمس ستة زاوية اره ايضا
اربعة اخماس قائمة وتكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك
قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب ب ج ج د ه كان مخمسا متساوي الاضلاع
ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل على دائرة مخمسا
فنرسم فيها مخمس اب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة الدائرة
مثل ا ح ب ط ج ك د ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل منها وسن قائمة النقط
العشر اعني زوايا المخمسين فلان ر ح ر ط الخارجين من ر الى المماسين للدائرة عن
جنبتيه متساويان ط ا م و م ح و م ط متساويان و م ر مشترك تكون زوايا
مثلثي م ر ح م ر ط النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي ر م ح ر م ط نصف
زاوية ح م ط وهي مساوية لزاوية ه م ه لتساوي قوسي ح ط ه وكذلك تبين
ان مثلثي ه م ح ه م ط متساويا الزوايا
النظائر وان زاوية ه م ح نصف زاوية
ه م ه فهي مساوية لزاوية ه م ط وزاوية ه م ح
قائمتان وضلع م ه مشترك فمثلثا م ه ح

م ح متساوي الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان تبين ان المثلثات العشرة
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها
ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي تحدث من كل
اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول
وتوجه آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا نخرج المماس ونجعل على م زاوية
ا م ر مثل زاوية راس المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلتقيا ونخرج على ا ح
فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل
ل م ر مثلها فتنقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع متساوية
م ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فتكون
المثلثات الخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر والمجموع مخمس
متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج
اعمدة م س م ع م ر م ه ونبين انها مساوية لم ا نصف القطر فنبين
ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة يج نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا مخمس
ا ب ج د ه فلينصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على د ونخرج من ز
اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب
زاوية كان فيه مثلثي ز ج د ز ج ب ضلعا ز ج ز د مساويين لضلعي ب ج ج ز
وكذلك زاوية ب ج ز منهما فتكون
متساويين كل واحدة نصف
زاوية ز ب انصف آخر وتكون
متساويين وعلى هذين ان

زاوية ب ج ز
زاوية المخمس وهي
ضلعا ز ب
سائر الزوايا

والايضا الزوايا العشر التي تحدث من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية صح

انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية الاضلاع والزوايا البطايح ثم
من تساوي زاوية ح وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ر ح يتبين تساوي عمودي
ح ر م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر بعد احد الاعمدة دائرة مط كل م علمنا
ما اردنا **اقول** وجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان داخل
المخمس وذلك كذلك لان ح د اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع اب والا فليخرج
على ح ونصل ح ح ح ك فلان في مثلثي ح ب ح ح ح ك ضلعي ح ب ح د متساويان
وح ح مشتركة وزاويتي ح متساويتان فيكون زاوية ب ح ح مساوية لزاوية
ح ح ك وكانت مساوية لزاوية ح ح ه هذا ولا على نقطة او الا فليخرج ح ا ح ا ونبين
كما مر ان زاوية ح ب ا تساوي زاوية ح ح ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع
ح ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه وكذلك
نعيد يخرج ح د على ضلع اب فهما يتقاطعان داخل المخمس
لا محالة وتوجد آخر منصف ضلعين متجاورين ويخرج منهما
عمودين كعمودي ح ط ح ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب والا لاجتمع مثلث
ر ح ق ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج على
ضلع ه ا ولا على نقطة ا وان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا
او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل على التقديرين ر ح ر ح ونبين من مثلثي
تساوي ضلعي ح ط ح ط واشتراك ر ح وكون زاويتي
ح ط قائمتين ان زاويتي ر ح ر ح ر ح ر ط متساويان
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ر ح ح
ر ح ر ايضا تساوي زاويتي ر ح ر ح ر ح فيبقى

متساوية فيبين ان المثلث الخ الى قواعدها اضلاع المخمس

نبين

زاوية

زاوية ح ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ح ر ح ر ح ب تساوي
زاويتي ح وتساوي ضلعي ح ر ح ب واشتراك ضلع ر ح زاوية ح ر ح التي
هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ر التي هي زاوية المخمس او اعظم منه
هف فاذن هما ملتقيان داخل المخمس ويخرج من ر عمودا الى سائر الاضلاع
ونبين تساويهما ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج ا ب الى ح ونرسم على
ا ب قطعة تقبل زاوية ح ب ح وهي قطعة ا ر ب ونصفها على ر ونصل
ر ا ر ب فزاويتا ر ب ا ر ا ب تساويان زاوية ح ب ا
لانهما معا تمام زاوية ا ر ب اعني ح ب ح من قائمتين
وهما متساويان فكل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا ر ب ح
نصفين ونصل ر ح ر د ر ه ونبين المثلثات ثم نخرج من ر عمودا على الاضلاع
ونبين تساويها ونرسم الدائرة **بيان** نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس
ا ب ح د ه فنصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منهما ر ب ر ه
ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها بعد احد
الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا ح ا د و
نرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي تحيط
بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
زواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعدل
قائمة وخمس قائمة وبقي كل واحدة من زاويتي
ب ا ح ح ا خمسي قائمة وكذلك زاوية ه ا د وبقي زاوية ح ا د خمسي قائمة
مجموع زاويتي ب ا د اربعة اخماس وهي مع زاوية ب ح د قائمتان وبقي
زاوية ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فليمر بغيرها فاما قطعة

صلع

لان مجموعهما مثل زاوية المخمس

تساوي

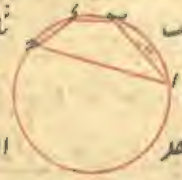
ان كانا فيما عدا زاوية المخمس وان كانا بعد الاخرى فهي اعظم منها

لا ى على ر ونصل ر ح فيكون زاوية ا ر ح التى هى
تمام زاوية ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية
ا ى ح فتساوى الخارجة والداخلة هف وعلى
تبين ان الدائرة تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل
على دائرة مسدسا ولتكن الدائرة ا ب ح د
قطرها ا ح ى ومركزها ه ونرسم على ح بعده دائرة ا ب ح د ونصل ا ه ب ه
ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح ى ى ط فيتم المسدس
وذلك لان مثلثى ا ه ح ب ه ح متساويا الاضلاع وكل واحدة من

زوايا هما مثلثا قائمة فزاوية ى ه ط
المقابلة لزاوية ب ه ح مثلثا قائمة
وسقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتى
ا ه ح ط ه ى تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية و
كذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع
القسى الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوى نصف قطر دائرته و
ان نعمل على دائرة مسدسا وفى مسدس او عليه دائرة كما حررنا المخمس
اقول وان اردنا اخرجناه اكيف اتفق وعليه مثلث ا ه ح متساوى
الاضلاع فيقع ح على المحيط فتساوى ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية
ا ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فتساوى لكون كل واحدة مثلثى قائمة
ونصل الاوتار فيتم الشكل فو نريد ان نعمل فى دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية
متساوية الزوايا مثلا فى دائرة ا ب ح فنرسم فيها وتر ى ا ب ح مثل ضلع

من نعمل مسدسا فى دائرة من غير اخراج القطر صح

صلع مخمس ومثلث يعلمان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
وقع فيها فى قوس ا ب ثلثة وفى قوس ا ح خمسة فيكون الواقع
فى قوس ب ح اثنين



وبعضها على ى فكل واحد من
قوسى ب ى ى ح واحد الاقسام الخمسة عشر ونصل وترها
واذا رسمنا امثالها فى الدائرة على التوالى الى ان يعود الى المبدا تم الشكل و
عمل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دائرة او فى مثل هذا الشكل او عليه
دائرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة بعون الله ولطفه المقالة
الخامسة خمسة وعشرون شكلا صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما مرة
مرة والاعظم ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر
وفى نسخة ما ت من اضافة ما نقدر بين مقدارين متجانسين التناسب نشابه
النسب المقادير التى لبعضها نسبة الى بعض هى التى يمكن ان يفضل بعضها
على بعض المقادير التى على نسبة واحدة الاول الى الثانى والثالث الى الرابع
هى التى اذا اخذ فى اى اضعاف امكن مما لانها به لها الاول والثالث متساويه
المرات والثانى والرابع متساويه المرات كانت الاوليان معا ابدا اما زائدتين
على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان ياخذ على الولاء
ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة
على اضعاف الثانى واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة
واحدة بشرط تساوى المرات فى الاول والثالث وفى الثانى والرابع كانت
نسبة الاول الى الثانى اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بكرر حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على التوالى
كانت نسبة الاول الى الاخير هى نسبة الى الثانى مبتناه بالتكرير وكذلك فى الاربعة

لا يريد ان يحتمل ان يريد ان اضعاف الاول ان زادت على اضعاف الثانى زادت ايضا اضعاف الثالث على اضعاف الرابع

كما انقطع الكسر والسطح والسطح مع السطح والكسر مع الكسر كذلك فى الكل مع السطح مبتدا لا يفضله بالتصنيف

مثله وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقدمات
مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما
والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى
التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة
هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم
الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر فيوجد نسبة
الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم
الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الآخر كالتالي الاخير الى نظيره ذلك الآخر
والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي
الاول الى الآخر كالآخر الى المقدم الاخير **الاشكال** اذا كانت مقادير
في الاول منها من اصعاف الثاني كما في الثالث من اصعاف الرابع فعني
جميع الاول والثالث من اصعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما مثلا في
اب من اصعاف ه كما في حز من اصعاف ز نقول فعني جميع اب حز
من اصعاف جميع ه ز كما في اب من اصعاف ه ولنقسم
على ح به وحز على ط بر فجميع اح حط مثل جميع ه ز وجميع ح ب
ط ز مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب حز مقترنين من
اصعاف ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا من اصعاف
ه ز وهو ه وذلك ما اردناه **ب** اذا كان في الاول من اصعاف
الثاني كما في الثالث من اصعاف الرابع وفي الخامس من اصعاف الثاني
ايضا كما في السادس من اصعاف الرابع فعني جميع الاول والخامس من اصعاف

من اصعاف ه

الثاني ايضا كما في السادس من اصعاف الرابع فعني جميع الاول و
الخامس من اصعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اصعاف
الرابع مثلا في اب من حز كما في ده من ز وفي ب ح
من حز كما في ه ط من ز فعني اح من حز كما في د ط من ز
وذلك لان عدد ما في اب من الاصعاف لحز مساو لعدد ما في ده
لز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساويين
صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه

متساويه

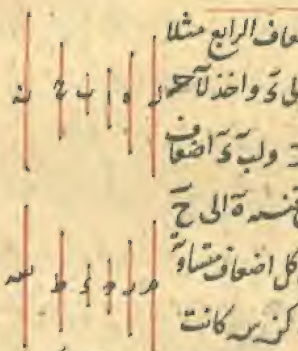
ح اذا كان في الاول من اصعاف الثاني كما في الثالث من
اصعاف الرابع واخذ للاول وللثالث متساوية العدة كان في

اصعاف ه

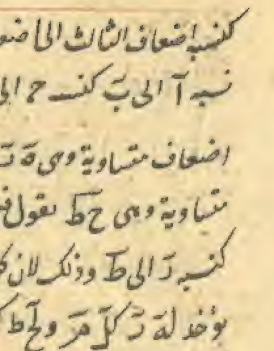
اصعاف الاول من اصعاف الثاني كما في
اصعاف الثالث من اصعاف الرابع مثلا في
آ من اصعاف ب كما في حز من اصعاف د
وفي ه ز من اصعاف آ كما في ح ط من اصعاف
د وذلك لانا ان قسمناه ز على د بآ وح ط
على د كان في ه د اعني آ من اصعاف ب
كما في ح د اعني حز من اصعاف د وفي د ز اعني آ من اصعاف
ب كما في د ط اعني حز من اصعاف د فعني جميع ه ز من اصعاف
ب كما في جميع ح ط من اصعاف د كما مر وذلك ما اردناه **ط**
اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ
للاول والثالث اصعاف متساوية وللثاني والرابع اصعاف
آخر متساوية فنسبة اصعاف الاول الى اصعاف الثاني كنسبة

ح نقول فعني ه ز من اصعاف
ب كما في ح ط من اصعاف د

كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا
نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د واخذ لآ ح
اضعاف متساوية وهي ه ز ولب د اضعاف
متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح
كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية
يؤخذ له ز كل م ز ولح ط كن س كانت

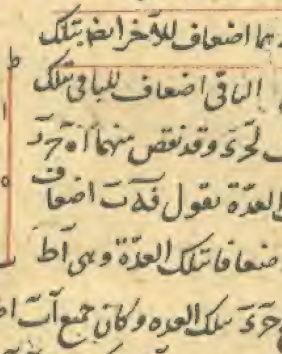


ل م ز ايضا اضعافا لآ ح ون س ل ت د وكانت ل م ز بحكم المصادرة
زائدة او ناقصة او مساوية لن س معا فاذن اى اضعاف اخذت
له ز ولح ط كان الاولان معا زايدين على الآخرين او ناقصين
او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط
وذلك ما اردناه **ه** اذا كان مقداران احدهما اضعاف للآخر
ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك
العدة النظر من النظر كان الباقى اضعاف للباقى بتلك
العدة مثلا آت اضعاف لحز وقد نقص منهما آه حز
وآه اضعاف لحز بتلك العدة نقول فه ت اضعاف

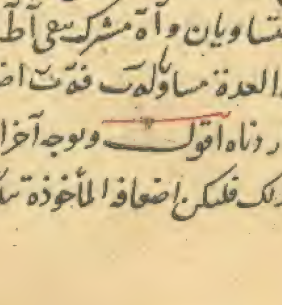


لز مثلها وليأخذ لز ح اضعافا بتلك العدة وهي آط
فجميع ط ه اضعاف لجميع حز بتلك العدة وكان جميع آت اضعافا
له كذلك فط ه آت متساويان وآه مشترك يبقى آط الذى
هو اضعاف لز ح بتلك العدة مساو له ت فه ت اضعاف
لز ح كذلك وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن
ه ت اضعافا لز ح كذلك فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة

ه ح فجميع آح اضعاف لحز كذلك وكان آب اضعافا له كذلك
فآح آب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت
ه اذا كان مقداران اضعافا متساوية لآخرين ونقص منهما
اضعاف متساوية للآخرين بقى منهما اما مثلا الآخرين واما اضعافا
لهما متساوية مثلا آت حز اضعاف متساوية له د وآح
المنقوص من آت اضعاف له مثل حط
المنقوص من حز لز نقول فح ت الباقى



ان كان مثل ه كان ط ز الباقى مثل د وان
كان ح ت اضعافا له كان ط ز اضعافا بتلك العدة لز
ولنا حد حك لز مثلا او اضعافا كما كان ح ب له يصير
فى آح الاول من ه الثانى ما فى حط الثالث من د
وفى ح ب الخامس من ه الثانى ما فى حك السادس
من د الرابع فيكون جميع آت من ه ما فى جميع ك ط
من د وكان فى حز منه مثل ذلك فك ط حز متساويان
وحط مشترك يبقى حك مساويا لط ز فان كان مثل
د فهذا ايضا مثل وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته
وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف كما فى الشكل المقدم
نسلم المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبة اليها
ايضا متساوية مثلا آب متساويان فنسبة آ
الى ح كنسبة ت الى ح ونسبة ح الى آ كنسبة
الى ب وذلك لانا ان اخذنا لآت اى اضعاف



متساوية كدة ولح الى اضعاف امكنة كو كانت زيادة دة على ب
ونقصانهما منه ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر
فالنسب المذكورة منهما واحدة تعكس المصادرة وذلك ما اردناه
ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه
ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا آب
اعظم من حز فنسبة آب الى ى اعظم من نسبة حز اليه ونسبة ى الى
حز اعظم من نسبته الى آب ولنفصل مثل حز من آب وهو ه
قدر اه ه ت الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف
حتى يزيد على ى لو قوبل بينهما كما ذكرنا في الصدر اذ هما متجانسان
فليكن هو آه ويضعف حتى يصير زح وهو اعظم من ى وان
كان آه اعظم من ى من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف
اتفق وهو زح وله ت اضعافا بعددها وهو ح ط ولح كذلك
وهو ى ك ل ح ط ى ك ل متساويان وكل
واحد منهما اعظم من ى ونأخذ له تضعيف
وهو مز وله ثلاثة اضعافه وهو نه وهكذا على
التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف يزيد
على ى ك ل وهو سه وزه الذي قبله ليس باعظم
من ى ك ل اعني ح ط واذا زيد ى على
على نه صار سه وزح على ح ط صار زط وزح اعظم
من ى مجموع زط اعظم من سه وجميع زط اضعاف لجميع آب
ككل لح فاذن وجد لآب ح اضعاف متساوية ولد اضعاف ما و

واحد

يكون سه اول اضعاف يزيد على كل

مع مساواة العدد وهما زط ى ك ل

وقد زاد اضعاف آب على اضعاف ى ولم يزد اضعاف حز عليه
فبحكم المصادرة نسبة آب الى ى اعظم من نسبة حز اليه وايضا وجد
له اضعاف زادت على اضعاف حز ولم يزد على اضعاف آب فنسبته
الى حز اعظم من نسبته الى آب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية
النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تساوي نسبة مقدار
واحد اليهما مثلا نسبة آ الى حز كنسبة ب اليه فآ ب
متساويان وايضا نسبة حز الى آ كنسبته الى ب فآ ب
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لكنهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى
اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه
اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة آ الى حز اعظم من نسبة ب
اليه فآ اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت
نسبتهما الى حز واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة
الى حز اصغر من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة
حز الى ب اعظم من نسبته الى آ فآ اعظم من ب لانه ان كان مساويا
لب كانت نسبة حز اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت
نسبة حز اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم
وذلك ما اردناه يا النسب المساوية لنسبة
واحدة متساوية مثلا نسبة آ الى ب كنسبة حز الى
ى ونسبة ه الى ز كنسبة حز الى ى فنسبة آ الى ب كنسبة ه الى ز

وهذا انما يتم في الفاضل دون المضاعف

كنسبة ا الى ز ولنأخذ لاقدار آ ح ه اى اضعاف متساوية امكنت
وهى ح ط ك ولاقدارت ب ز اى اضعاف متساوية امكنت
وهى ل م ن فلان نسبة آ ت كنسبة ح ك تكون زيادة ونقصان
ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ح ز كنسبة ه ز تكون زيادة
ونقصان ومساواة ط ك ل ن معا فاذن زيادة ونقصان
ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة آ ت كنسبة ه ز وذلك
ما اردناه ت النسبة المساوية لنسبة اعظم من
ثالثة هى اعظم من الثالثة مثلا نسبة آ الى ت كنسبة ح الى
ك ونسبة ح الى ك اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة آ
الى ت ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لآ ه
ولد ز اضعافها المتساوية التى يزيد الضعف الاول على
التى لد ز ولا يزيد التى لآ على التى لد ز ولكن ح ط
لح ه وك ل لد ز ونأخذ لاضعاف م بعده
ما كانت ح ط لح ه ولت اضعاف ن بعده
ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة آ ت كنسبة ح ك تكون زيادة ونقصان
ومساواة م ح لن ك معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس
يزيد على ل فم يزيد على ن وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة آ
الى ت اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ج
اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلا نسبة آ الى ت كنسبة ح الى ك

وكنسبة ه الى ز فنسبة آ الى ت كنسبة جميع آ ح ه
الى جميع ت ك ز ولنأخذ لآ ح ه اى اضعاف متساوية
امكنت وهى ح ط ك ولت ك ز اضعافا وهى ل م ن
ولان نسبة ح الى جميع واحدة تكون الزيادة والنقصان
والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا
كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا
على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا
كان مساويا فنسبة آ الى ت كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه
ك اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم
من الثالث كان الثانى اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
كاصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة آ
الى ت كنسبة ح الى ك ولكن آ اعظم من ح
نقول ف ت اعظم من ك وذلك لان نسبة آ
الاعظم الى ت اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى
ك كنسبة آ الى ت فنسبة ح الى ك اعظم من نسبة الى ت ف ت
اعظم من ك وعلى ذلك سائر المساواة والصغر وذلك ما اردناه
ا نقول وبالخلف ان كان آ اعظم من ح ولم يكن ت
اعظم من ك فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر
فنسبة ح الى ت اعظم من نسبة ح الى ك اعنى نسبة آ الى ت
فح اعظم آ وكان آ اعظم منه هذا خلف وقس على المساواة
وباقى البيان واعلم ان هذا الحكم انما يخص بالمقادير المتجانسة

قال الاولين ان كانا من جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما
بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها مثل الاجزاء
التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف على الولاء مثلا آت اضعاف لحـ كدة
لز فنسبة حـ الى ز كنسبة ا ب الى د ه ولنقسم ا ب
على ح ط بجـ و د ه على ل م ن س فنسبة حـ الى ز
كنسبة ا ح الى د ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى
ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد
كنسبة الجمع الى الجمع فنسبة حـ الى كنسبة ا ب الى د ه وذلك ما اردناه

ز
ابدلت ه

ثم اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلته كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د نقول فنسبة ا الى حـ كنسبة ب
الى د ولنأخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكن وهي ه ز وط
ز ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة حـ الى د
كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان
كان ه اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك اذا
كان اصغر او مساوية فه ز اللذان هما اضعاف
اضعاف ا ب يكونان معا على ح ط اللذين
هما اضعاف حـ د اما زائدين او ناقصين او مساويين
فنسبة ا الى حـ كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه
ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب
قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح

او مساويا ح

ولا يقع

ولا يقع الابد آل هناك ثم اذا كانت مقادير متناسبة وفصلت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة آ الى ب ه كنسبة حـ الى د ز
على التركيب نقول فنسبة آ ه الى ه ب كنسبة حـ ز الى د ز على التفصيل
ولنأخذ لآ ه ب ح ز د ز اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ط ك لـ م م ن وح ط لآ ه كط ك
لـ ب فجمع ح ك لآ ب ايضا كذلك وايضا جميع
لـ ن لحـ ز كذلك فح ك لـ ن اضعاف لآ ب حـ ز
متساوية وماخذ لـ ب ز د اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ك س س ن ن ع فاضعاف ط ك الاول لـ ب الثاني
كاضعاف م ن الثالث لز د الرابع واضعاف ك س الخامس
لـ ب الثاني كاضعاف ن ع السادس لز د الرابع فجمع ط س لـ ب
كجمع م ع لز د فح ك لـ ن اضعاف لآ ب حـ ز متساوية وط س
م ع اضعاف لـ ب ز د متساوية ونسبة آ ب الى ب ه
كنسبة حـ ز الى ز د فح ك لـ ن معا اما زائدين على ط س م ع
او ناقصين او متساويين وينسقط ط ك م ن المشتركين فح ط لـ م معا
اما زائدين على ك س ن ع او ناقصين او مساويين وح ط لـ م
اضعاف متساوية لآ ه حـ ز وك س ن ع اضعاف متساوية لـ ب
ز د فيحكم عكس المصادرة نسبة آ ه الى ه ب كنسبة حـ ز الى ز د
وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر ان لم يكن نسبة آ ه الى ه ب كنسبة
حـ ز الى ز د فلتكن كنسبة ط ز الى ز د واذا ابدلنا كانت
نسبة آ ه الى ط ز كنسبة ب ب الى ز د فنسبة آ ب الى ط ز

بالعلوم المتعارفة
عكس المقادير الاولى

كنسبة ه ت الى ز ح واذا ابدلنا كانت نسبة آ ب الى ه ت اعني
ح ز الى ز ح كنسبة ط ز الى ز ح فح ز مساو لط ز هذا خلف و
انما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم
التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا **يح** اذا كانت مقادير
مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة آ ب الى ب ح
كنسبة د ه الى ه ز على التفصيل نقول فنسبة آ ح الى ح ب
كنسبة د ز الى ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح
وليكن ز ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة آ ب
الى ب ح اعني نسبة د ه الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز و د ه
اصغر من د ح فه ز اصغر من ح ز هذا خلف وكذلك
ليس ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر بناء على الابدال لما
كانت نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز فاذا
ابدلنا كانت نسبة آ ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز ونسبة
جمع آ ح الى جمع د ز كنسبة ب ح الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة
آ ح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه واعلم انه لما من التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة آ ح الى ح ب كنسبة
د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة آ ح الى آ ب كنسبة د ز الى
د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ه الى
ه ز وبالخلاف نسبة ح ب الى ب آ كنسبة ز ه الى ه د وبالتركيب
نسبة ح آ الى آ ب كنسبة ز د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر

لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فهو محتاج الى بيان
لا يتبين بالمصادرة **نط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص
اثنان من نظيرهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة آ ب الى ح د
كنسبة آ ه الى ح ز فاذا نقص آ ه من آ ب و ح ز من ح د كانت نسبة
ه ت الى ز د الباقيين كنسبة آ ب الى ح د وذلك لانا اذا
ابدلنا كانت نسبة آ ب الى آ ه كنسبة ح د الى ح ز واذا
فصلنا كانت نسبة ب ه الى ه آ كنسبة د ز الى ز ح واذا
كانت نسبة ب ه الى د ز كنسبة ه آ الى ز ح اعني آ ب الى ح د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ه ت الى ز د كنسبة
آ ه الى ح ز فليكن نسبة ه ت الى ز ح كذلك فنسبة جمع آ ت الى جمع ح ز
كنسبة آ ه الى ح ز وكانت نسبة آ ب الى ح د كذلك فنسبة آ ب الى ح ز
و ح د واحدة فح ز مساو لح د هذا خلف فالحكم ثابت **كا** اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب في المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا آ ب ح صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة آ ب
كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فان كان آ
اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة آ الاعظم الى ب
اعني نسبة د الى ه تكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة

د الى ه نسبة اعظم من ز وقس عليه ان كان آ مساويا لح او اصغر منه
وذلك ما اردناه **اقول** وما تخلف ان لم يكن د اعظم من ز
فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعنى نسبة
آ الى ت كنسبة ز الى ه اعنى نسبة ح الى ت فآ مساو لح وكان اعظم
منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعنى نسبة
آ الى ت اصغر من ز الى ه اعنى نسبة ح الى ت فآ اصغر من ح
هذا خلف ∴ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسب ففى المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر وان كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا اما ح صنف و ه د صنف ونسبة آ كنسبة
ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فان كان آ
اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة
آ الى ب اعنى نسبة ه الى د اعظم من نسبة ز الى
ب اعنى نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه
ان كان آ مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول**
وما تخلف على قياس ما مر ∴ اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسب فانها فى المساواة متناسبة مثلا آ ح صنف و ه د
صنف ونسبة آ كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول
فنسبة آ ح كنسبة د ز فلنأخذ لآ د اى اضعاف متساوية امكن وهى

ح ط ولـ ه كذلك وهى ك آ ولـ ز كذلك وهى م ن
فلان نسبة آ ب كنسبة ه د يكون نسبة ح ك كنسبة ط آ ولان نسبة
ب ح كنسبة ه ز يكون نسبة ك م مع مقادير ط آ ن على
الاستقام فزيادة ونقصان ومساواة ح ط لـ م ن
معا فان نسبة آ ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه **اقول**
وان اخذنا لآ ح اى اضعاف امكن متساوية وهى ح ط لـ ن
ك م ولـ ه ز كذلك وهى ط آ ن كانت ح ك م على نسبة آ ب
وط آ ن على نسبة د ه ز وح م يكون زايدا على ط ن معا او ناقصا
او مساويا فنسبة آ ب كنسبة ح ز وبالابدال نسبة آ ح كنسبة ب ز وبوجه
آخر نسبة آ ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة آ ب كنسبة ب ه ونسبة ب ح
كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة آ ب كنسبة ح ز وبالابدال
نسبة آ ح كنسبة ب ز ∴ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب
فانها فى المساواة متناسبة مثلا آ ح صنف و ه د صنف ونسبة
آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فنسبة آ ح كنسبة د ز فلنأخذ
لآ د اى اضعاف متساوية امكن وهى ح ط ك ولـ ه ز كذلك
وهى ل م ن فح ط على نسبة آ ب وم ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة
م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ك كنسبة ك م
تقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب فزيادة
ونقصان ومساواة ح ك ل لانه معا فان نسبة آ ح كنسبة
د ز وذلك ما اردناه وفى بعض النسخ يوخذ لآ ح اى اضعاف

كنسبة ل ن فمقادير ح ك م

متساوية لكن وهي ح ط كل ولده د كذلك وهي ك مرتين ومن ان ح
ط آ على نسب آ ب ح و ك مرتين على نسب ه د فيكون على الاضطرار مثلهما
ثم تم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال ٭ اذا كانت مقادير نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة آ ب الى ح كنسبة ه د الى ز ونسبة
ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ب فنسبة جمع آ ح الى ح كنسبة
جمع ه ط الى ز وذلك لان نسبة آ ب الى ح كنسبة ه د الى ز
وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة آ ب الى ز وبالخلاف ونسبة ح الى ب ح كنسبة
ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة آ ب الى ب ح كنسبة جمع ه د الى
ه ط وبالتركيب نسبة آ ح الى ب ح كنسبة ز ط الى ه ط وكانت
نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فالمساواة المنتظمة نسبة آ ح الى
ح كنسبة ه ط الى ز وذلك ما اردناه ٭ اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين
مثلا نسبة آ ب الى ح ك كنسبة ه الى ز و آ ب اعظم الاربعة و ز اصغرها
نقول فمجموع آ ز اعظم من مجموع ح ك ه ولنفصل من آ ب
آ ح مثل ه ومن ح ك ح ط مثل ز فنسبة آ ب الى ح ك
كنسبة ح ب الى ط ك الباقيين و آ ب اعظم من ح ك
فح ب اعظم من ط ك ونجعل ح آ ح ط مشتركا فنصير
جمع آ ح ح ط اعني الاول والاخر اعظم من جمع ح ك ح ط اعني الباقيين

وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة السادسة

اثنان وثلاثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكل وهو شكل ١ صدر ٭ السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا متناسبة والمتكافئة الاضلاع
هي التي اضلاعها متناسبة على التقدم والتأخر اي يقع في كل منهما مقدم
وتال ٭ ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من رأسه على قاعدته الخط
المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه
كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسبتي
الكاملة من ضعف بعض اقدار تلك النسب بعض وفي بعض النسخ
النسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزأ بعض تلك النسب فحدث
البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتأليف من
عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه
وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي
كمية الاضافة ثم ذلك القدران كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير
آخر تارة اخرى كان بهذا المعنى بالتفاوت كانت النسبتان من جنس
واحد سمت المؤلفة مشابهة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة
وتصدر فيها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك
متعلق بالتأليف والرسم المورد ههنا للتأليف انما يتحقق اذا
وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها باذاء الواحد في الاعداد
وان كان في المقادير ما لا يقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين في
المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار

الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة المؤلفة يحصل
من تضعيف بعض تلك الاقدار بعض اعني من ضرب بعضها في بعض
فليكن لا آ الى ب نسبة و ط آ الى ج نسبة وليكن ه المقدار الموضوع مأخوذا
الواحد ونسبته الى ب نسبة آ ب والى ج نسبة ح د فح قدر انسبتي
آ ب ح د ولنضعف د ح اي لناخذ قدرا يكون نسبة د اليه كنسبة ه الى
ح وليكن ط ح فط هو قدر نسبة تالف من تلك النسبتين اي هو قدر نسبة
من ه وبينه قدر آخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط
احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى
وذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة آ ب ونسبة د ط كنسبة
ه ح اعني كنسبة ح د فقد وقع د من ه و ط على تينك
النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار
بعرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة
من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا لكمقادير
آ ب ح فنسبة آ ح مؤلفة من نسبة آ ب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا
نسبة آ ب كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة ه ح سمن مثل ما مر ان
نسبة آ ح يكون كنسبة ه ط واقول ايضا اي نسبة بعرض بسيطة فهي تصير
باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة بعرض مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع
الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا تصيران بحملهما في حدود مشتركة
الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التحليل المقابل
له عليه وذلك ما اردت ايضاحه الاشكال السطوح المتوازية
الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة

آ

البعض

البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ح د ومثلثا آ ه
ح آ ح د متساويا الارتفاع اعني نسبة احد السطحين او المثلثين
الى الآخر كنسبة ب ح الى ح د ولنجعل ب د في الجهتين ويفصل مثل
ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل
ونصل آ ح آ ط آ ك آ ل فمثلثات آ ب ح آ ح آ ط
آ ط ح متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح
وكذلك مثلثات آ ح د آ د ك آ ك ل متساوية
وجميعها اضعاف مثلث آ ح د وقواعد ح د د ك ك ل متساوية و
جميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع آ ط ح ان كان زائدا على جميع
آ ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان
ناقصا او مساويا فنسبة مثلث آ ب ح الى مثلث آ ح د كنسبة ب ح
الى ح د وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت
السطوح والمثلثات على غير القواعد فهي متساوية الارتفاعات
وليكن مثلثا آ ب ح ه ح د على خط ب د ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح د
اقول ان ارتفاعهما اعني آ ه ح العمودين
من متساويان والا فليكن ط ح مساويا
لآ ه ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث آ ب ح
الى مثلث ط ح ه كنسبة ب ح الى ح د فنسبة
مثلث آ ب ح الى مثلثي ه ح د ط ح د واحدة فهما متساويان هذا خلف
فالمثلثات وقس السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى
ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة

ب

واحدة قطعهما على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث اب جـ والخط دهـ وليكن موازيا لب جـ ونصل ب هـ جـ د فمثلثا د ب هـ د جـ هـ اللذان على قاعدة د هـ والمتوازي د هـ ب جـ متساويان وسنة مثلث ا د هـ المهما نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث د ب هـ كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د جـ هـ كنسبة ا هـ الى هـ جـ فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا هـ الى هـ جـ وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا هـ الى هـ جـ ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د هـ الى مثلث د ب هـ ونسبة ا هـ الى هـ جـ كنسبة مثلث ا د هـ الى مثلث د جـ هـ فنسبة مثلث ا د هـ الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فلدة ب جـ متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان د هـ موازيا لب جـ ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا هـ الى هـ جـ فليكن كنسبة ا هـ الى هـ د ونصل ب د د جـ وسنبين لما مر تساوي مثلثي د ب هـ د د هـ ثم توازي د هـ ب د ف د ب جـ الموازيين لد هـ متوازيين وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا هـ الى هـ جـ وليس ب جـ موازيا لد هـ فليكن د جـ موازيا له وسنبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى د جـ فنسبة ا هـ الى هـ جـ كنسبة ا د الى د جـ وا هـ اصغر من ا د هذا خلف فالحكم ثابت ∴ كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وتر يا فان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولا وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن

فد واصغر من د جـ كان هـ

المثلث ب ا جـ والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من جـ جـ هـ موازيا لد ا ونخرج ب ا الى ان يلاقيا على ه فزاويتا ا د ب ه جـ الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا جـ د ا ا جـ ه المتبادلتان متساويتان ولنعرض اولا زاوية ب ا جـ منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د جـ كنسبة ب ا الى ا جـ وذلك لان زاويتي ا جـ جـ ه مساويتان حسب متساويتين وكذلك ا ه جـ فنسبة ب د الى د جـ كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا جـ وايضا لنعرض نسبة ب د الى د جـ كنسبة ب ا الى ا جـ نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د جـ كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه وا جـ واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه جـ اعني زاوية ب ا جـ مساوية لزاوية ا جـ ه اعني زاوية جـ ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج من د عمودي د ه د جـ على الضلعين فان كانت زاوية ب ا جـ منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا د كون زاويتي ه د جـ قائمتين وكون ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا جـ ا د فنسبة مثلث ب ا الى مثلث جـ ا د كنسبة ب ا الى ا جـ وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د جـ كنسبة ب د الى د جـ فنسبة ب د الى د جـ كنسبة ب ا الى ا جـ وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب د د جـ اعني نسبة ب ا ا جـ فاذا جعلنا ب ا جـ قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكانت ارتفاعا د ه د جـ متساويين وا د مشترك فزاويتا ا د متساويتان ∴ كل مثلثين متساوي زوايا هما السطران فاضلا

ويتم البيان باستعمال ما مر فافهم

لا تستلزم ا د الارتفاع

ب د

ب ا

النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ح ه زاويتا ب ا ج د ح ه
متساويتان وكذلك زاويتا ب ج ا د ح ه فنقول نسبة
ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا د وكنسبة ا ج الى د ه و
لنكونا على خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا
على ز ونكون ا ج موازيا لز ه و د ح موازيا لز ب
وسطح د ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة
فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا د اعني الى ح د ونسبة ب ج الى
ج ه كنسبة د ح اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا كنسبة
ا ج الى د ه وذلك ما اردناه **اقول** ووجه آخر ولتكن المثلثان
ا ب ج د ح ه والمتساويان زاويتا ا د وزاويتا ب ج و
زاويتا ج ه فان كان ا ب مساويا لد ح كان باقي الاضلاع
متساوية وشبه الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل
ب ز مثل ج د ونخرج ز ط موازيا لا ج فيكون مثلث ز ب ط
مساويا لمثلث د ج ه ونسبة ا ز الى ز ب كنسبة ز ط الى ط ب
فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة ز ب الى ب ط و ب ز
مثل ج د و ب ط مثل ج ه فنسبة
ا ب الى ب ج كنسبة ز ب الى ب ج
ونخرج ط ك موازيا لب ا ونبين
ان نسبة ز ب الى ب ط اعني ج ه كنسبة ج ا الى ا ك اعني ز ط
المساوي لد ه **ه** كل مثلثين يتناسب اضلاعهما النظائر
متساوية مثلا في مثلثي ا ب ج د ح ه ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج

كذلك زاويتا
ب ا ه د ح ه

زوايا ما
النظائر ه

الى د ز ونسبة ب ج الى ه د وليعمل على ج من ه زاوية ه د ح
مثل زاوية ب وعلى ز منه زاوية ه د ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين
الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلث ا ب ج ح ه د النظائر متساوية
ونسبة ب ج الى ه د كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د
ه د متساويان وكذلك نبين ان ب ج د ح
متساويان فزوايا مثلث د ه ح متساوية
لزوايا مثلث ج ه د اعني زوايا
مثلث ا ب ج على التظاهر وذلك ما اردناه **اقول**
ووجه آخر ولتكن المثلثان كما وصفتهما في آخر الشكل
المتقدم ا ب ج د ح ه فان كانا متساوي الاضلاع النظائر ثبت الحكم
وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ز مثل ج د و
ب ط مثل ج ه و ا ك مثل د ه ونصل ز ط ط ك فنسبة ا ب الى
د ح اعني الى ز ب كنسبة ج ب الى ج ه اعني ب ط واذا فصلنا
كانت نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ز ط الى ط ب و ز ط موازيا لا ج وشبه
بين ان ط ك موازيا لب ا فيكون ا ك مثل ز ط واضلاع مثلثي
ب ز ط ج د ه النظائر متساوية **ه** اذا تساوت زاويتا
مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زوايا هما.
ولتكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ح ه متساويتان ونسبة ا ب
الى د ه كنسبة ا ج الى د ح ولنعمل على د من خط د ز زاوية ز د ح
مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية د ز ح
مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح

بحيث ط ويا من الى ه

التناظر ه

كون زوايا مثلثي ب ز ط ا ج
النظائر متساوية وتبين زوايا مثلث
ب ا ج د ح ه النظائر ه

الى د ز

فزوايا مثلثي اب ح ح ح د متساوية فنسبة اح الى ح د كنسبة اب الى ح ح
وكانت كنسبة الى ح ه فح ح ح ه متساويان وكذلك زاوتا ح المتساويتين
لزاوية ح فزوايا مثلثي ه ح د ح ح د اعني ب ا ح النظار متساوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان ب ا اح متساويين لـ ح ح
ح د حسب الحكم والا فليكن ب ا اح اطول ونفصل اط كده وا ح
ط كد ح د ونصل ط ح فنسبة ب ا اط كنسبة ح ا
ا ح بالتفصيل ب ط ط ا كنسبة ح ح
ح د لان ح ط ح ح متوازيان وزوايا مثلثي
ب ا ح ط ا ح اعني ه ح د النظار متساوية ∴ اذا تساوت
زاوتا مثلث وتناسب اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين
الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزاويا الباقية
النظار مثلا تساوت زاوتا ا ح من مثلثي
ا ب ح ه ح د وكانت نسبة اب الى ه ح كنسبة
ب ح الى ه د وكانت كل واحدة من زاويتي ح د اما اصغر او
ليس باصغر من قائمة فنقول زاوتا ب ه متساويتان وكذلك زاوتا
ح د فان لم تكن زاوتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل
ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية د فنسبة اب الى
ه ح كنسبة ب ح الى ه د وكانت كنسبة ب ح الى ه د فح ب ب ح
متساويان وزاوتا ح ح ب ح ح متساويتان فان لم تكن كل واحدة
من زاويتي ح د اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا
باصغر من قائمتين هذا خلف وان كان اصغر من قائمة كانت

زاوية ح ب اعني زاوية د اكبر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف
فاذن زاوتا ب ه متساويتان وبقي زاوتا ح د متساويتين وذلك
ما اردناه **اقول** ولكن لسان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح
ه د ح الشبيهين حاد الزوايا وا ب اطول من ب ح ونخرج من ب
عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح
ونصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل
ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك ه د ح زاوتا
ا ح متساويتين ونسبة اب الى ه ح كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه د
ولا يكونا متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه د ح
حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر
لسلامة الخارج من القسمة وتحفظ ثابت عن ذلك ∴ اذا اخرج عمود
من زاوية قائمة في مثلث على وتر ما قسم المثلث بمثلثين متشابهين
ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية القائمة في مثلث ا ب ح
عمود ا د على ب ح نقول فمثلثا ا ب د ح ا د متشابهين ومشابهين
ب ا كنسبة اب الى ب ح وكنسبة ا ح الى ا ح
وكذلك الحكم في مثلثي ح ا د ح ب ا واما
مثلثا ح ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ح مثل
ا ب وزاوية ح ا د مثل زاوية ب تكونان متشابهين نسبة ح د الى
ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان
العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ∴ نريد

ومشابهان للمثلث ح ا د وذلك لان زاوية ا د ح زاوية مركبة وزاوية ا د ب قائمة فبقي زاوية ا ح د اما ب ا ح فمساويتين ويكونان متشابهين

زاوية ح

ان نجد خطا وسطا في النسبة من خطين مفروضين وليكونا آب
ب ح متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف
نصف دائرة آ د ح ونخرج من ب عمود ب د فهو
الوسط من آب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا
د آ د ح كانت زاوية آ د ح قائمة ود ب عمود خارج منها الى الوتر فهو
وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج
من طرف الأقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك
فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو آ ح نصف
دائرة آ د ح ه كانت زاوية آ د ح ب د ه قائمتين ونسقط
زاوية ه د ح المشتركة تبقى زاوية ح د ب مساوية لزاوية ه د آ اعني
ه آ لفي مثلثي ب آ د ب د ح زاوية ب مشتركة
وزاويتا د آ ب ح د ب متساويتان تبقى
زاويتا ب د آ ب ح د ايضا متساويتين
فنسبة آ ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود
على خطين متصلين خارج عن فضلهما وكان وسطا بينهما في النسبة
ونرسم على الخطين نصف دائرة ح ط طرف العمود ∴ نريد ان نجد
خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا آب آ ح ونجعلهما
محيطين بزاوية آ كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل آ ح ونصل
ب ح ومن ه ه د موازيا لـ د ح سوا ثالث
الخطين لان نسبة آب الى ب د اعني آ ح كنسبة

الى ح د ودلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين
بزاوية قائمة وهي زاوية آ ونصل ب ح وعليه نصف دائرة
ب آ ح ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ب آ
الى ان يلقاه على د ما د سوا ثالث
الخطين
لان ح آ عمود من زاوية ح القائمة على وتر ما فنسبة ب آ الى آ ح كنسبة
آ ح الى آ د وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب آ ح وفيه وتر
ب آ مثل اقصرهما ومن اعوداه آ على ب ح فهو ه ثالث الخطين و
ذلك ظاهر مما مر ∴ نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة
في النسبة وهي مثلا خطوط آ ب ح فنرسم
خطين محيطين بزاوية وهما ه د ه ز
ونصل من د ه د ح مثل آ ح ه
مثل ب ومن د ز د ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ه ز موازيا
له فط ز سوا رابع الخطوط لان نسبة د ح اعني الى ح ه اعني
ب كنسبة د ط اعني ح الى ط ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر نجعل الاول والثاني وهما آب آ ح محيطين بزاوية ونصل
ب ح ونجعل الثالث وهو آ منطبقا على آب ونخرج
د ه موازيا لب ح فينفصل آ ه الرابع به وذلك
ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت ∴ نريد ان نصل
من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط آب والجزء الثلث فنخرج
آ ح يحيط معه بزاوية آ ونفصل منه آ د د ه ه ح
متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من

ج د ه موازيا لحـ ب فهو ينفصل من ا ب مثله وذلك لان نسبة ا ز الى ا ب
كنسبة ا د الى ا ح وا ج مثل ا ح فا ز مثل ا ب وذلك ما اردناه **اقول**
ولتمثيل الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل ب من
المقالة الاولى ولكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ح ب
متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين
ينصفان على ج ز ح ونصل ا د ب ه وكل واحدة
من زاويتي ا د ه ب ه د ب ح اقول ما ب صار على ح
مقسوما ثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع مثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا مثلث قائمة
وسقى زاوية ا د ب قائمة ومثلث فيكون كل واحدة من زوايا د
مثلث قائمة ولتساوي زاويتي د ا ب د ب ا تساوي د ا د ب وكذلك
ح ب ح ب ولكون زاويتي ا د ب ب ح ب مثلثي قائمة سقى زاوية
د ح ب مثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ح ب ح د ب المثلثين
قائمة متساوي د ب ح ب ح د وكان ا د كد ب وح ب كد ح فاذن اقسام
ا ب ح ب ح ب متساوية **ه** نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة
اقسام خط آخر ولتكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه و
ونجعلهما محيطين زاوية ا ونصل ب ح ومن د ه د ز ه ح
موازين لح ب و د ط ك موازيا لا ب نقول
ما ب انقسم بنسبة على نسبة اقسام ا ح وذلك
لان نسبة ا ز الى ز ح كنسبة ا د الى د ه و
نسبة ز ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك لكون كل واحد من

سطحي ز ط ح ك متوازيي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه
ه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان
السطحان متساويين كان الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين مثلا
تساوت زاويتا ح من سطحي ا ح ح ز المتوازيي الاضلاع وليساو
السطحان اولا نقول فنسبة ب ح
الى ح ه كنسبة ح ح الى ح د ولعرض السطحين
على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح
ح د ونتم سطح ه د فلان نسبة سطحي ا ح ح ز المتساويين الى
سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما الى نسبة ب ح الى ح ه ونسبة
الآخر اليه نسبة ح ح الى ح د فهي متناسبة وايضا ليتساويا النسبتان
نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا
الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك
ما اردناه **ه** اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا
متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ح من مثلثي ا ب ح ح ز ه ولكونا اولا متساويين
نقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب
ولنجعل ا ح متصلا بح ه على الاستقامة و ب ح
بح د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث
ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اعني نسبة ا ح الى ح ه

ونسبة الآخر اليه نسبة ز ح الى ح ب ساوت النسبتان وايضا متساوى
النسبتان يقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه
على النسبتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لكن المثلثان
مثلثى ا ب ح ، د ه ز والمتساويان زاويتى ا ، د فان تساوى ضلعا
ا ب ، د ه فالحكم ظاهر لان تساوى المثلثين يقتضى تساوى ضلعى ا ح
، د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا ا ح ، د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة فى
المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة
يقتضى تساوى ضلعى ا ح ، د ز المقتضى
لتساوى المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب
د ه وليكن ا ب اطول ونفصل منه ا ح
مثل د ه ونصل ح ح ، ح ح على تقدير تساوى المثلثين ان يكون
ضلع د ز اطول من ا ح لانه ان ساواه او كان اقصر منه
كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل
د ز ونصل ط ح ، ط ب فمثلث ا ح ط يساوى مثلث د ه ز ومثلث
ا ح ح مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ، ح ط ح متساويان مع ح ح لوازمها
ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعنى الى د ه كنسبة ا ط اعنى د ز الى د ه
واما على تقدير تساوى النسبتين فاذا كان ا ح اعنى د ه اقصر
من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من د ز ونتم الشكل ونبين
من تساوى النسبتين تساوى مثلث ح ب ح ، ح ط ح ونجعل
ا ح مشتركا فتبين تساوى المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل

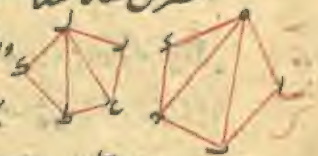
على الذى قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيى الاضلاع الى
مثلثين وبينا الحكم فى المثلثات ثبت فى السطحين ∴ كل اربعة
خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول فى الاخير كسطح احد
الباقيين فى الآخر وان كان سطح الاول
فى الاخير كسطح احد الباقيين فى الآخر
كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط
ا ب ، ج د ، ه ز ، ح ح من ا ح عمودى ا ح
ح ك مثل خطى ز ه ونتم سطحى ا ط ، ح ل فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوى الزوايا متكافئة نسبة ا ب
الى ح د كنسبة ح ك اعنى ه الى ا ح اعنى ز فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه ∴ كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول
فى الاخير كمربع الاوسط فهى متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ، ج د ، ه ز
مثل ا ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا فى ز مثل سطح ب فى ج فكانت نسبة ا ب
الى ب كنسبة ج اعنى ب الى ز وذلك ما اردناه

اعنى ب فى نفسه وان كان سطح ا
فى ز مثل مربع ب اعنى سطح ب
فى ز

∴ كل مثلثين متشابهين نسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلع
الى نظيره من الآخر مثاله مثلثا ا ب ح ، د ه ز المتشابهين
كنسبة ب ح الى ه ز مثاله ولتكن ب ح ثالث
ضلعى ب ح ، ه ز فى النسبة ونصل ا ح فمثلثا

اب ج ده د متساويا زاويتي ب ه ومتكافئا الاضلاع نسبة اب
الى ده اعني ب ج الى ه د كنسبة ه د الى ب ج فهما متساويان و
نسبة مثلث اب ج الى مثلث اب ج اعني مثلث ده د كنسبة ب ج الى
ب ج التي هي نسبة ب ج الى ه د مثاله وذلك ما اردناه اقول
ولا يخلف الشان يكون ب ج مساويا لب ج او اطول منه ونوجه
آخر ان كان ده مساويا لاب لساوي المثلثان وثبت الحكم

لان مثلثه نسبة التساوي هي نسبة التساوي و
ان لم يكن مساويا له ولكن اقصر فنفصل
من ب ا ب ج مثل ده و ب ط مثل
ه د ونحمل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ج ح ح ط ك ط
وبين توازي ك ط ط ح ح متساوي نسبتي ب ح ب ط ب ج ب ك
ومساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح وكذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط
كمثلث ده د ومثلثي اب ج ب ك ب ح على نسبة اب ب ك نسبة
مثلثي اب ح ده د كنسبة اب ب ك اعني ب ا ب ج بل ب ا ب ه
مثاله ∴ السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم مثلثات
متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما
النظير مثاله مثلا سطحا اب ج ده ب ح ط ك متشابهان



ونصل ب ه ه ج ح ك ك ط متقسمان
بها مثلثات متساوية العدة متشابهة
لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة اب الى ب ج كنسبة اه الى ه ج
فمثلثا اب ه ب ج ك متشابهان وبقي زاوية ه ب ج كزاوية

لج ط وبسبب ب ه الى ج ك اعني ب ا الى ج د كنسبة ب ج الى ج ط
فمثلثا ه ب ج ج ك ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ج د
ج ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات
سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثاله
فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثاله وذلك ما اردناه ه
∴ نريد ان نعمل على خط معروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه
شكلا معروضا مثلا على خط اب مثلا شبه شكل حرو فنقسمه
به د مثلثات ونرسم على آمن اب زاوية ب اج كزاوية ده د
وعلى ب منه زاوية ب كزاوية د و نخرج ضلعيهما

الى ج فيكون مثلث اب ج شبيها بمثلث ه د د
ثم نعمل على اج زاويتين كزاويتي ح ه د ح د ه
ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بحرو
لما تقرر وذلك ما اردناه ∴ السطوح المتشابهة لسطح واحد



متشابهة مثلا كسطحي اج الشبيهين بسطح ب
وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب
الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في شكلي اب وفي شكلي حرب كذلك
وذلك ما اردناه ∴ اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل
اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت الخطوط اب حه ه د ج ط والسطوح ك ب
ل د و بما بعمل واحد ومرة د و نج ط و بما بعمل واحد ولكن
نسبة ثالث خطي اب حه في النسبة وج ثالث خطي ه د ج ط

فان كانت نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة ك ب
الى ل د المشابهين كنسبة ا ب الى ب ج اعني ا ب الى ج د مثلة
ونسبة م ه ز الى ن ح ط كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة ا ب
الى ب ج كنسبة ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى
ن ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى
ج د كنسبة ه ز الى ح ط فلكن نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى
ف ق ونعمل على ص ف ق شبيها بم ه ز فنسبة ك ب الى ل د كنسبة
م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه ز الى ن ح ط فص ف ق ن ح ط
متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما ومتشابهان لكونه شبيها فهما
متساويا الاضلاع النظار ف ق ح ط فنسبة ا ب الى ج د كنسبة
ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه ∴ السطوح المتوازية الاضلاع
الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة و
الكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ح ح الكائنين على قطر
ب د وذلك لان في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ك ح د
نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعني الى ك ح
كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب ا د
نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا اعني
الى ك د فاضلاع سطحي ا ح ح النظار
متناسبة وزوايا هما متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي

كب

ا ح ط ه متشابهان فسطحا ب ح ط ه الشبيهان بـ ا ح متشابهان وذلك
ما اردناه ∴ اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية
مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح
على زاوية د المشتركة فالقطر يكون د ب والا فليكن د ط ب ونخرج
ط ك موازيا لا د و ه ز الى ل فسطح
ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا د الى د ه
كنسبة ح د الى د ك وكانت كنسبة ح د الى
د ح فد ك د ح متساويان هذا خلف فاذن
القطر ب د وذلك ما اردناه ∴ كل متوازي اضلاع تساوت زاويتان

كد

كه

فيهما منه احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي
ا ح ح ز المتساوي زاوية ح ولكن ب ح متصلا بح ح على الاستقامة
و ه ح ح د ونتمم سطح د ح ولكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك ح الى
ل د ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل د الى م فنسبة
ك ح الى م كنسبة ك ح الى ل د مؤلفة من نسبة ل د الى
م ولان نسبة سطح ح ط الى سطح ح ز كنسبة د ح
الى ح ه اعني ل د الى م تكون نسبة سطح ا ح الى
الى سطح ح ز بالمساواة المستقيمة كنسبة ك ح الى م مؤلفة من نسبة ك ح الى
ل د اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل د الى م اعني نسبة د ح الى ح ه
فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ∴

سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة ه

كو

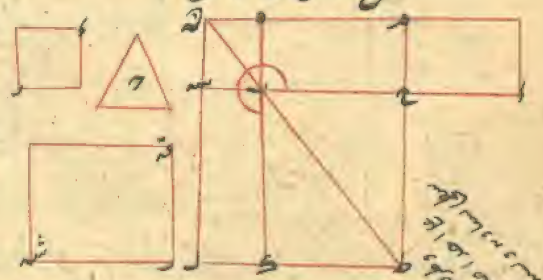
كه

نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا يشبه سطح
ا ب ويساوي سطح ج فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ح وهو

ب د وبح ب ح ونعمل على ح د سطح ح ح مساويا لسطح ه د على ان يكون
ح ب د بين متوازي ب ح ه د فيحدث عرض ح ح وسطح ح بين ب ح
ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ا ك شبيها بسطح ا ب ح
فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة سطح ب د الى
سطح ح ح هو نسبة ب ح الى ط ك مشاه اعني نسبة سطح ا ب ح الى سطح
ا ط ك وسطح ا ب ح مساو لسطح ب د فسطح ا ط ك الشبيه بسطح ا ب ح
مساو لسطح ح ح اعني سطح ه د وذلك ما اردناه ٭٭ اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمام سطوح
شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا
سطح ح د مضاف الى ب ح وهو نصف ا ب وتم ح ه ونضيف الى
ا ب سطح ا ك كيف اتفق شرط ان ينقص عن تمام الخط بسطح ب ك
الشبيه بح د الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م
المضاف الى ا ب الناقص عن سطح ح د الشبيه
بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم
من سطح ا ك ونصل قطر ب م وتتم الخطوط فلان ه ك اعني ط د
اعظم من ب ك اعني ح ك يكون جمع ح ه اعظم من جمع ا ك وذلك
ما اردناه ٭٭ نريد ان ننصف الى خط مفروض سطحا متوازي

الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام
الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان يكون
السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها
بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب و
السطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض ه د
والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي اضلاع مساويا لسطح
ح على ان ينقص عن ا ب سطحا يشبه
سطح ه د فننصف ا ب على ج ونعمل
على ب ج ج د شبيها بد ه وتتم سطح
ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا
وان كان ا ط اعظم من ح جعلنا ن م مساويا لفضل ا ط
على ح وشبيها بد ه فيكون سطحا ج ك ن م الشبيهان بد ه
متشابهين ولكن زاوية ج مساوية لط ونه ج نظير الج ط
فصل ط س مثل ن ج وط ع مثل ج م ونخرج ع ه موازيا
لط ج وس ف ق موازيا لا ب ونصل ب ك القطر فسطح ا ف
هو المط وذلك لان س ع اعني ن م هو فضل ا ط اعني ج ك
على ح فيكون علم س ع اعني سطح ا ف مساويا لح فاذن
قد اضفنا ا ف الى خط ا ب مساويا لح وقد نقص عن تمام
ا ب سطح ه د الشبيه بد ه وذلك ما اردناه **اقول**
والوجه في تحصيل فضل ا ط على ح ان نعمل على ا ج سطح
ا س مثلا مساويا لح فيبقى سطح س ط الفضل ٭٭ نريد

ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الأضلاع مساويا لسطح
مستقيم الخطوط على ان نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها
بشكل متوازي الأضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط حج والمتوازي الأضلاع المفروض دز
والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي
سطح حج على ان نزيد على تمام اب سطحا شبه دز فنصف اب



على ح ونعمل
على بح جح كح
شبيها بدز ونجعل
سطح قه ش
مساويا لسطحي

ح كح جح معا وشبيها بدز فيكون سطحا قه ش جح كح متشابهين
ولكن زاويتا ط ز متساويتين وضلعا ط ح زه نظيرين
ونخرج طح الى ان يصير طم مثل زه وط كح الى ان يصير
ط ك مثل زش ومن م ك م نه ك نه موازيين لاب كح
ويتم الشكل فسطح انه هو الملط وذلك لان سطح م ك اعني قه ش
يساوي جميع جح كح جح وعلم جه كح اعني سطح انه يساوي
حج وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه ش الشبيه بدز
وذلك ما اردناه ∴ وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا
نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع يساوي سطح
حج ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على اب وبين اب

سطح شبه سطح دز فلننصف اب على ز ونعمل على ز سطح بح
شبيها بدز ونتم اح فان اردنا ان نكون السطح المضاف ناقصا
عن الخط وشرطنا ان لا يكون ح اعظم من اح وكان ح مثل اح
فقد علمنا والا اخذنا
فضل اح على ح وان
اردنا ان نكون زائدا
اخذنا مجموعهما وعلمنا
ط ك مساويا للماخوذ
شبيها بدز فهو شبه بح وليكن زاويتا ا ح متساويتين وضلعا
ط ك ح نظيرين فيفصل ح م مثل ا ط وح ن مثل ا ك
ونخرج م س ن س موازيين لضلعي سطح بح فاس هو السطح
بح فاس هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل
بين ضلعه وبين اب سطح س ش الشبيه بدز وبيان مساواته لح
مثل ما مر فان اردنا ان نكون السطح الناقص او الزائد مربعا
نصفنا اب على ز فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف نصفنا
على سطح ح او هو السطح مثل ضلعه من نصف اب ان
كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو ز
فسطح اه في ه ت هو السطح المضاف فيكون الفضل بينه وبين
مربع ز ت او ز ه هو مربع ز ه او ز ت فتبين ذلك مما مر في المقالة
الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر ∴ نريد ان نقسم خطا على

هو السطح المضاف والا
مربعا ساوى فضل مربع

ل كط

نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل على مربع اج ونضيف
الى اج سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو رط نريد على تمام الخط
مربع رج فالخط قد انقسم على ج القسمة المذكورة وذلك
لان رط مثل اد وسقى رج مثل دج وزاويتا ج فيهما
متساويتان فالتكافي نسبة طج الى دج اعني اب
الى اج كنسبة اج الى جب وذلك ما اردناه **اقول** وهذا القسمة
هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر هنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع

آ ل ∴ اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان
لآخرين ونسبة المتوازيين كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين
يصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ابج بده وقد ركبا
على زاوية حب ده ونسبة اج الى بج المتوازيين كنسبة دح الى
ده المتوازيين يقول فاب ده خط واحد وذلك لان زاويتي
حده متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية حبد المبادلة لهما والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجمع زاويتي اج المساوي لزاوية حبد مع زاوية حجب معادل قائمتين
فزاويتا حبد حجب معادلان قائمتين فاب ده خط واحد
بعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية واحدة
بها ضلعان موازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لان زاوية حج كمساويتها حبد وزاوية اكز اوبه دبج

واذا

واذا جعلنا زاوية حبد مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ابج فهي
كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **آ ب** ∴ كل مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي
الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه و
على وضعه ولكن المثلث ابج والقائمة زاويته ا وذلك لان نسبة
مربع بج الى مربع با كنسبة بج الى با مثاه
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى بج الى شبيهه
المضاف الى با فنسبة مربع بج الى مربع با
كنسبة الشكل المضاف الى بج الى الشكل المضاف الى با وكذلك
نسبة مربع بج الى مربع جا كنسبة الشكل المضاف الى بج الى الشكل
المضاف الى جا فنسبة مربع بج الى مربعي با جا كنسبة الشكل
المضاف الى بج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع بج يساوي
المربعين فالشكل المضاف الى بج يساوي الشكلين ولوجه آخر
ولنخرج عمود اد فنسبة الشكل المضاف الى بج الى المضاف الى با
كنسبة بج الى با مثاه اعني كنسبة بج الى بد ونسبة الشكل
المضاف الى بج الى المضاف الى جا كنسبة بج الى جد فنسبة
الشكل المضاف الى بج الى الشكلين المضافين الى با جا معا
ولكن بج مساو لبد جد معا فالشكل المضاف الى بج يساوي
المضافين الى با جا وذلك ما اردناه **آ ب** ∴ اذا كانت في
دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان ابج

كنسبة بج الى بد جد معا

ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا ه واما على المركز فزاويتا
ح ط نعول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى
زاوية ه او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ب ح قسي ح ك
ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن وفي دائرة ه ز قسي ز م م ن
مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل

ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ح
ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح
وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ح بلك العدة قسي ه ز ز م
م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس
ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية
ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل
كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة ضعفيهما
اعني زاويتي ا ه وذلك ما اردناه

المقالة السابعة

تسعة وثلثون شكلا

حد الوحدة هي ما يقال به لكل شيء واحد والعدد هو الكمية المؤلفة من الوحدات وقد يقال لكل ما يقع في مرات العدد فيقع اسم العدد على الواحد اسقط بهذا الاعتبار والعدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزؤه والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد

والعدد

والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده آخر و
في نسخة ات والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد
والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر الاعداد المشتركة هي
المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا
غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدده احاد
المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد
في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية العدد
والعدد المسطح هو المجتمع من عدد في عدد ويحيط به عددان هما
ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح
ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي
يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او اجزاء
او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لاجزائه

الاشكال

كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من
الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من
الباقي الاول الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعيد باقي باقيا
ثلثة قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من ا ب
الاكثر ما فيه من امثال ح د الاقل فيبقى ط ا اقل
من ح د ثم ينقص من ح د ما فيه من امثال ط ا فيبقى
ح ح م من ط ا ما فيه من ح ح فيبقى ك ا الواحد

نقول ان ح د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد
ه ز فه ز يعد ح د الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد ا ب
يعد ط ا الذي يعد ح ج فيعد ح ج وكان يعد ح د فيعد ح ج الذي
يعد ط ج وكان يعد ط ا فيعد ا الواحد هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين
مشركين كعددي ا ب ح د فان كان ح د الاقل يعد ا ب
وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه
منه وبقي ا ه اقل من ح د وهو لا يعد ح د بل يعد ز ح
منه وبقي ح ز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد
الذي قبله غير الواحد لكون ا ب ح د مشركين
بالفرض فليعد ح ز ا ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد ز د ويعد نفسه فهو يعد جميع ح د
وح د يعد ب ه فهو يعد ب ه وكان يعد ا ه فهو يعد ا ب ايضا
واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه
وهو يعدهما فيعد ح د الذي يعد ب ه فيعد ب ه ويعد ا ب فيعد
ا ه الذي يعد ز د فيعد ز د ويعد ح د فيعد ح د وكان اكثر
منه هذا خلف فاذن لا اكثر من ح د يعدهما وذلك ما اردناه و
قد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد
يعدهما ٭ نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشركة فوق اثنين
كاعداد ا ب ح د فما خذ اكثر عدد يعد ا ب وهو ه ثم ه ان كان
يعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد

فيعد ط ج

ب

فهو يعد ز د

ج

بعدها فهو يعد ا ب وبعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فه الاكثر يعد ح
الاقل هذا خلف وان كان ه لا يعد ح احدها اكثر
عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشركة
فليكن ه فهو يعد ه الذي يعد ا ب فيعد ا ب
ويعد ح فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز
فلانه يعد ا ب يعد ه وكان يعد ح فيعد اكثر
عدد يعدهما اعني ه فز الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه ٭ العدد
الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجزء من ا ب لانه ان كان يعده
فهو جزء والا فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان متساويا لا ب او
الى اقسامه المساوية له ز ان كان مشاركا له ويعدهما ه ز وكل واحد
من ح ج ح ط ط ج جزء لا ب والجميع وهو ح ج
اجزاء وذلك ما اردناه **اقول** اما الجزء
فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون
اكثر ٭ اذا كان عددان كل واحد منهما جزءا يعنه لآخر كان
مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء ح د
وه ز ذلك الجزء ح ط فجميع ا ب ه ز ايضا ذلك الجزء من
مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء ح د لجميع ح د ح ط وليفصل
ح د بك الى امثال ا ب وح ط بل الى امثال ه ز ح د ك
ح ل معا كما ب ه ز معا وكذلك ك د ل ط والعدة
كالعدة فاذن في ح د ح ط مقترنين من ا ب ه ز معا

ب

ج

ه

مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه ∴ اذا كان
عدد آن كل واحد منهما اجزاء بعينها للآخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء
من مجموع الآخرين مثلا ا ب اجزاء لج د و ه ز تلك الاجزاء
بعينها لح ط فمجموع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزاء لمجموع ج د ح ط
ولنفصل ا ب ك ل الى اجزاء ج د و ه ز م ن الى اجزاء ح ط
وا ك لج د و ه ل لح ط جزء واحد فمجموع ا ك ه ل ذلك
الجزء لمجموع ج د ح ط وعدده ا ك ك ب كعدده ه ل ل ز
فمجموعهما لمجموع ج د ح ط تلك الاجزاء بعدد ذلك الذي كان احدهما لنظيره
وذلك ما اردناه ∴ اذا كان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان
احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما
ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا ا ب لج د و ا ه لح ز جزء واحد فاذا
نقص الاخير آن من الاولين بقي ه ب لز ذلك
الجزء وليكن ه ب لح ط الجزء الذي كان ا ه لح ز مجموع
مجموع ا ب لج د ذلك الجزء وكان لج د ايضا كذلك لح ز
ج د عدد واحد وج د مشترك فح ط كج د فه ب لز ذلك الجزء
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن ه ب
لز ذلك الجزء فليكن لز ط ذلك الجزء فا ب لح ط ذلك الجزء
وكان لج د ح ط هذا خلف فالحكم ثابت ∴ اذا كان
عدد آن احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك
الاجزاء للآخر مثلا ا ب اجزاء لج د و ا ه لح ز المنقوصين بتلك
الاجزاء فه ب لز الباقيين تلك الاجزاء وليجعل ح ط مثل

للآخر والنظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء

ا ب ولنفصله الى اجزاء ج د ب ك ولنفصل ا ه الى اجزاء ج د ل ه
وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ل ه وجزء ح ك لج د
لجزء ا ل لج د وج د اكثر من ج د ح ك اكثر من ا ل
ولكن ح م مثل ا ل فبقي م ك لز ك ح ك لج د وكذلك
لكن ل ه مثل ط ن وبقي ك ن لز ك ط لج د فمجموع
ح م ط ن اعني ا ه لج د لمجموع م ن اعني ه ب لز وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من ا ه لج د اقل
من الجزء الواحد من ا ب لج د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء
التي في ا ه من الاجزاء التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك
البقايا اجزاء لز كاجزاء ا ه لج د فليكن اجزاء لز ب كذلك
ويكون جميع ا ب لجميع كذلك وقد كان لج د كذلك فج د
ج د متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ∴ اذا كان كل
واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا
ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الآخر الذي
يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء لج د
و ه ز ذلك الجزء بعينه لح ط فا ب لج د ذلك الجزء
او الاجزاء الذي يكون ج د لح ط وذلك لانا
اذا فصلنا ج د الى امثال ا ب ك و ح ط الى امثال ه ز
ل كان ج ك من ح ل و ك د من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون ا ب من ه ز فاذن جميع ج د من ح ط يكون
ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ∴ اذا كان

كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من آخرين فاذا
ابدلنا كانت الأجزاء للاجزاء وذلك الجزء او الأجزاء الذي يكون
احد الآخرين للآخر على الولاء مثلا آب اجزاء لحز
وه د تلك الأجزاء لح ط فآب له د ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون حز لح ط ولينفصل آب الى اجزاء حز ز ح
وه د الى اجزاء ح ط ل وكل واحد من آز ز ب
لكل واحد من ه ل ل د هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون جميع آب لجميع ه د كما مر والذي يكون حز لح ط كما في
الشكل المتقدم فآب له د ذلك الجزء او الأجزاء الذي حز لح ط
وذلك ما اردناه ∴ اذا انقص من عددين عددان على نسبة
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا انقص من آب
حز عددا اه حد وكانت نسبة آب الى حز كنسبة
آه الى حد نقول فنسبة ه ب الى د ز كذلك
وذلك لان ط ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون آه لحز فنسبة
ه ب لد ز كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه ∴ اذا
كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي مثلا نسبة آ الى ب كنسبة حز الى د ز
فنسبة آ الى ب كنسبة جميع آ حز الى جميع ب د وبيانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت اربعة اعداد
متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة حز الى د فنسبة آ الى حز كنسبة ب الى د وذلك

لم يعبر بما بلفظ الكل من الكل لان الاجزاء قد يكون زائدة كما عرفت بخلاف الجزء

قوله كما مر في ه او و من هذه المقالة

آ

آب

ب

ب

لان

لان آب هو الجزء او الاجزاء الذي حز له وبالابدال الجزء هو
الجزء او الاجزاء الذي ب له فهي متناسبة وذلك ما اردناه **اقول**
وهذه الاشكال الثلثة سمى المفصل والمركب في الاعداد فليكن
نسبة آب الى ب حز كنسبة ده الى ه د تارة على سبيل المركب
وتارة على سبيل المفصل **اقول** فاذا فصلنا المركب او ركبنا
المفصل كانت نسبة آ حز الى حز ب كنسبة
د ز الى ز ه وذلك لان بالابدال نسبة آب
الى ده كنسبة ب حز الى ه د فنسبة آ حز الى
د ز كنسبة ب حز الى ه د وبالابدال نسبة آ حز الى ب حز كنسبة د ز
الى ه د ∴ اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة
مثلا آب حز صنف وده د ز صنف ونسبة
آب كنسبة ده ونسبة ب حز كنسبة ه د نقول
نسبة آ حز كنسبة د ز وذلك لان بالابدال يكون
نسبة آ ب كنسبة ده ونسبة ب حز كنسبة ه د فنسبة آ
كنسبة حز د وبالابدال نسبة آ حز كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية
لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه
بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فسيأتي بيانها في الاعداد
انما تاتي بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما ابات التأليف في
الف العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان

مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسياتي هذا عن قرب وذلك
لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة
الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى
مثبت المطلوب ما اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد
ثان بالثاني فالواحد بالاول يعد الثاني ما يعد الاول الثالث
مثلا الواحد يعد آب بقدر ما يعد حز ه د فالواحد
يعد حز بقدر ما يعد آب ه د وذلك لان في ه د من
امثال حز كما في آب من الآحاد واذا فصلناه د
ح ك ل الى امثال حز وآب لح ط لآحاد فالواحد
يعد حز ككل واحد من آح ح ط ط ب كل واحد من
ه ك ك ل ل د بل جميع آب جميع ه د وذلك ما اردناه اقول
وبعبارة اوجز فلان عددا ما في آب من الآحاد كعدد ما في
ه د من امثال حز فالواحد يعد حز كما في بعد جميع تلك الآحاد
وهي آب جميع تلك الامثال وهي ه د ما مسطح عدد في آخر
كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح آ في ب حز ومسطح ب في
د نقول ح ك د وذلك لان الواحد يعد حز كما
يعد آ ح فكم ضرب آ في ب ويعد آ كما يعد ب د
فكم ضرب ب في آ فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب آ
كما يعد د وكان كما يعد آ ح فاذن آ يعد حز ود عددا واحدا فهما عدد
واحد وذلك ما اردناه ما كل عددين يضربان في عدد فنسبة
المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا آب حز في آ فحصل مسطحا

ه ز

ه ز نقول فنسبة ز الى ه كنسبة ب الى حز وذلك لان الواحد يعد آ
كما يعد ب د وحز ه فنسبة ب الى د كنسبة حز الى ه
واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى حز كنسبة د الى ه
وذلك ما اردناه ما كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما
مثلا ضرب حز في آ ب فحصل مسطحا ه ز نقول فنسبة آ الى
ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب حز في
آ ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي ه ز فاذن هما ههنا على
نسبة آ ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ما كل اربعة اعداد
فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني
في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثلا آ ب حز د اربعة اعداد ولتكن متناسبة نقول
مسطح آ في د وهو ه كمسطح ب في حز وهو ز ليضرب
آ في حز فيحصل ح فاضرب في حز د وحصل ح ه
فنسبة حز الى د كنسبة ح الى ه وايضا آ ضرب
في حز وحصل ح د فنسبة آ الى ب اعني حز الى د
كنسبة ح الى د وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى
ه و د واحدة فهما متساويان وايضا لتكن ه د متساويان نقول
نسبة آ ب كنسبة حز د وذلك لان نسبة ح د بالبيان المذكور كنسبة
آ ب ونسبة ح ه كنسبة حز د وذلك لان نسبة المتساويين واحدة
فنسبة آ ب كنسبة حز د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل
ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه

ح الى زه صح

ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة تبيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة

اقل الاعداد على نسبة جميع الاعداد التي على نسبتها اعدادا واحدا
الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ج د على نسبة ه د ح ط
اقل عددين على تلك النسبة فه د يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ج د وذلك لان ه د لا يخلو من ان يكون
جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصله بك
الى جزئي ه ك ك د لا ب ويكون ح ط بتلك الاجزاء
بعينها ل ج د ولكن ح ل ل ط ويكون قدر ه ك
من ح ل كقدر ك د من ح ط فه ك ح ل اقل من ه د ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه د ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف فاذن
ه د جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء من ج د فيكون
عده لهما سواء وذلك ما اردناه

اقل الاعداد على نسبة يكون
متباينة كا ب والا فليعد هما جزء ه د فسطح جزئي
ج د هما ا ب فنسبة ج د كنسبة ا ب وهما اقل
من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح
الحكم

المتباينان اقل عددين على نسبتهما كا ب والا
فليكن ج د اقل منهما على نسبتهما فيعدانهما بقدر ه
ويعد هما ه بعددي ج د فهما مشتركان وفرضا متباينين

لا محالة

العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر

العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر ا ب ج د متباينان ب ا ه
مباين ب ج والا فليعد هما ه فه د يعد ا ب ج د بعددي ب ا ه
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كل عددين متباينان
آخر مسطح احدهما في الآخر متباينان ا ب ج د متباينان
ج د مسطحهما ه فهو مباين ج د والا فليعد هما ه وليكن ه يعد
ج د بقدر ه ز وكان ا ب ز ج د ه فنسبة ه الى ا ب كنسبة
ج د الى ز ه يعد ج د مباين ا ب فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدهما
ج د ز ه يعد ج د وكان يعد ج د ب ج د مشتركان وفرضا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

مربع المباين
مباين مثلا ا ب مباين ج د ومربع ا ب فهو مباين
ج د ولنكن ه مثل ا ب فا ه مباين ج د و ج د
مسطح احدهما في الآخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه

اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من
آخرين مسطح الاولين مباين مسطح الآخرين مثلا
مباين كل واحد من ا ب ج د و
مسطح ا ب ه ومسطح ج د ز فهما متباينان وذلك
لان ا ب يباين ج د فه مباين ج د ومباين ه ز
وذلك ما اردناه

كل مباينين فمربعاهما مباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تخصى مثلا ا ب مباين
ج د مربعاهما فهما مباينان ه ز مكعباهما فهما ايضا
كذلك وذلك لان ا ب مباين مربع كل واحد مباين
الآخر وا مباين ه مربعه وهو ج د مباين ه وكل واحد
من ا ج د مباين لكل واحد من ب ه فمسطح ا ج د وهو

ة مساو لمسطح ت ز وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه

كل عددين فان كانا متساويين كان مجموعهما بعد التركيب مساويا
لكل واحد منهما وان كان مجموعهما مساويا لكل واحد منهما كانا بعدين

المفصل متساويين مثلا ا ب ج عددان ولتكونا متباينين
فاج مساو لـ ا ب والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ج فان
ب ج مشتركان هذا خلف وكذلك ا ج مساو لـ ب ج وايضا ليكن
ا ج ا ب متباينين فا ب مساو لـ ب ج والا فليعدهما د ويعد
ا ج لا محالة فا ج ا ب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اقول** وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين

العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان
كان ب اولا ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه
فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعده عدد اخر وايضا
متناهي الاجزاء مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي
بعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول ولكن هو ج
فج يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه كل عدد فهو اول او
يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين
والا فيعده اول وذلك ما اردناه الاول مباين لكل عدد
لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا
فليعدهما عدد غير الواحد وكان الاول هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اذا عد الاول مسطحا عدا احد ضلعيه
مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ج د و ا يعد ب فهو يعد

اما ج واما د وذلك لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم
والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب فاني ه
هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه واج اول الاعداد
على نسبتها لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه

وكان ج في د هو ب

اعداد معلومة على نسبة ا ب ج كانت ب ج المنسوبة اليه فان كانت
متناهية فهي اقل الاعداد على تلك النسب
اما انه على تلك النسب فلانا كان د ج ه اعدادا ايضا كان د ج ه
نسبت ب ج ه كان د ج ه قد ضرب ب ج ه وحصل ا
فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى د
وكذلك ان في عدد

يريد ان نجد اقل الاعداد على نسبها وان كانت مشتركة
فليكن د اكثر عدد معلوم كانت ج ب المتوالية فان كانت
متناهية فهي اقل الاعداد على نسبها وان كانت مشتركة فليكن
د اكثر عدد يعدها وليعد ا به و ب بر و ج حج
فه ر ح اقل الاعداد على تلك النسب والا
فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك
ب و ل ج م ن فن في ط ا و كان د في ه اقل
ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر
من د وهو يعد ا ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف
فاذن ليس غير ه ر ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك
ما اردناه يريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان
كانا فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو
المطلوب والا فان كانا متباينين فليضرب احدهما في الاخر
ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه
اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا
د وليعده ا به و ب بر فضرب ا في ه هو
د وكذلك ضرب ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة د الى

ه و آت اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين فا يعد ر و ت
ضرب في آ ر فحصل ح ز منه آ الى ر كنسبة ح الى ز فح الاكثر
يعد ايضا ز الاقل هذا خلف فاذن آت لا يعدان اقل من
ح وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما
ونسبة آ الى ت كنسبة ر الى ه ويضرب آ في ه او ت في
ر ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل
عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ز ولتعده آ لح و
ت ط فا في ح ز وكذلك ت في ط فنسبة آ الى ت كنسبة
ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى
الى ح و ر ه اقل عددين على نسبتهما فيعد ط و ت ضرب في
ر ط فحصل ح ز منه ر الى ط كنسبة ح الى ز فح الاكثر
يعد ايضا ز الاقل هذا خلف فاذن آت لا يعدان اقل من
ح وذلك ما اردناه ٭ اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل
عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا آت ح ز
وهما يعدان ه ر فح ط يعده ر والا فليبق من ه ر
الاكثر ه ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من
ح ط و آت ح ز يعدان ك لانهما يعدان ح ط
وهو ط يعد ر ك ويعدان جميع ه ر فهما يعدان ك ه وكان ح ط
اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ه هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد اقل عدد يعده اعدادا
فوق اثنين كاعداد آت ح فناخذ اقل عدد يعده عددا آت

وهو ز فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده
فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ه ويعده آت فيعده ز الذي هو اقل عدد
يعدانه وهو ز اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ح ز
فناخذ اقل عدد يعده ح ز وهو ه فهو اقل عدد يعده آت ح
اما انه يعده فلان آت يعدان ز وهو يعد ه فهما يعدان ه
و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ر دونه يمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف
فاذن وجدنا ما اردناه ٭ كل عدد يعده عدد فللعدد و ح
يسمى للعاد مثلا آ يعده ت وليكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد
ت آ وبالابدال يعد الواحد ت بقدر ما يعد ح آ
فالواحد من ت هو الجزء الذي يكون ح من آ و
الواحد من ت جزء يسمى لب ح جزء لا آ المعدود
ويسمى لب العاد وذلك ما اردناه ٭ كل عدد له جزء فيسمى
ذلك الجزء يعده مثلا ت جزء من آ وليكن الواحد
من ح ذلك الجزء فح يسمى الجزء ت والواحد يعد ح
كما يعد ت آ وبالابدال الواحد يعد ت كما يعد ح آ فح الذي
هو يسمى الجزء آ يعده وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد اقل
عدد له اجزاء مفروضة كآت ح ولكن ز ه ر
اسميا لها فناخذ اقل عدد يعده ز ه ر وهو ح ط
هو الذي له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد

اما ان له تلك الاجزاء صح

لـ تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء
لـ يعده اسميا ها وهي ح ه د وهو اقل من ح هذا خلف
فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة
السابعة بعون الله وتوفيقه

المقالة الثامنة

خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ما بت بزيادة شكلين
هما كد كه اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين
طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
آ ب ج د و آ د متساويان والا فليكن
ه د ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها
فبالمساواة نسبة آ الى د كنسبة ه الى ط و آ د اقل الاعداد
على نسبتها لكونهما متباينين وبعدان كل عددين على تلك
النسبة فآ يعده وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد متوالية حوالها كم كانت
على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب وليكونا اقل عددين على تلك
النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع
آ ونضربه في ب ونربع ب يحصل اعداد
ج د ه و الثلثة ونضرب آ فيهما و ب
في ه يحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة و
هي المطلوبة وذلك لما اخرنا آ في نفسه
وفي ب يحصل ج د فهما على نسبة آ ب و ب في آ يحصل ز
ح ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا

حزنا آ في الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة و آ ب في ه
فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي
اقل الاعداد عليها لان آ ب كانا متباينين و ج د ه مربعاهما
و ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك
ما جاوزناه وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية
يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما
يكون على نسبة كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان
مثلا كا ب من اعداد آ ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة
على ما مر وهي ه د ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم
اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد
آ ب ج د في العدة والنسبة وفي كونهما اقل ما
يكون عليها فهي هي و ل س متباينان فآ د
متساويان لانهما هما وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب آ ب ج د وهي ثلثة وليكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ
اقل عدد يعده ب و ج وهو ط ويحصل
آ يعد ج كما يعد ب ط و د يعد ك كما يعد
ج ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو
ل ويحصل ج ط آ بعدان ن س كما يعد
ك ل و د يعد م كما يعده ل فن س

آم على تلك النسب وذلك لان آت بعدان حط سواء و
حط يعدان نس سواء فنس على نسبة آت وحز على
طك سواء وطك يعدان سآ سواء فنس آ على نسبة حز و
ه د يعدان آم سواء فهما على نسبتهما نقول وهي اقل
اعداد على تلك النسب والاقلين ع ف ص ق اقل
فنسبة آت كنسبة ع ف وآت اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان
ع ف وكذلك حز يعدان ق ص وه د يعدان ص ق ف
وحز يعدان ع ف وكان ط اقل عدد يعده ت وحز ط يعد
ق ونسبة طك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده
فك وه يعدانه وكان ك اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص
اقل عدد اخلف فاذن الأقل هي نس آم لا غير وذلك
ما اردناه ∴ نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي
اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه حز وت مسطح آخر واضلاعه
ه د فنسبة آ الى ت مؤلفة من نسبة حز الى ه ونسبة ز الى د ه
ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي
ح ط ك كنسبة حز كنسبة ح ط ونسبة ز د
كنسبة طك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ويضرب
ح في ه فيحصل آ فقد ضرب في حز وحصل
آ فنسبة حز اعني نسبة ح ط كنسبة آ
وه ضرب في ز د فحصل ت فنسبة ز د اعني نسبة طك
كنسبة آ ت فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين

كنسبة آ ت فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول**
قد قرر في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعترف
معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا
الى وضع شيء تقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
∴ اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني
فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا آت حز ه متوالية والاول
ت اما ان كل عدد منها لا يعد ما له فظاهر
لكونها على نسبة آت واما غير ذلك كحز فلانا
اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة حز ه وهي ز ح
ط كان ز ط متباينان وليس ز بواحد لان نسبة
ز ح كنسبة حز وحز لا يعد ز فز لا يعد ح والواحد يعد غيره
وز لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة حز ه فح لا يعد ه
وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت اعداد متوالية على نسبة فانه
فانه يقع والاول يعد الأخير فهو يعد الثاني
مثلا آت حز كذلك وآ يعد ح فهو يعد ت لانه لو لم يعده لما
عد الأخير وذلك ما اردناه ∴ اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين
كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وصير
متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين آت
عددا حز وصار آ حز ت متوالية على نسبة
آ حز وكان ه د على نسبة آت فنقول يقع

منهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة آ م ولنأخذ
اقل اعداد على نسبة آ ح ز ب سلك العدة وهي ح ط ك ل ح ل
سايبان ونسبتهما كنسبة آ ب اعني ه ز فهما بعدان ه ز عددا
واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك ح ط ك ل على نسبة ه م
ن ز اعني على نسبة آ ح ز ب وذلك ما اردناه ما كل سايبين
يقع اعداد تلك العدة ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد
وبين كل واحد منهما يقع اعداد تلك العدة
ويصير متوالية وليكن المسايبان آ ب و
الواقع منهما ح ز فنأخذ اقل عددين على
نسبة آ ح وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك
وكذلك الى ان يصير بعد آ ح ب وهي ل
م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة في نظائر
مساوية لآ ح ز ب وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح
فصار ل فالواحد يعد ه بقدر احاده وه ايضا يعد ح و ح يعد
ل اعني آ بذلك القدر فبين الواحد وآ وقع عددا ه ح و
توالت مناسبة وكذلك نبين انه وقع بينه وبين ب عددا
ز ك وتوالت وذلك ما اردناه ما كل عددين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية فبينهما يقع
ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية وليكن العددان آ ب
وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين آ عددا ح ز فصارت
ل ح ز آ متوالية وبينه وبين ب عددا ه ز فصارت ل ه ز

ح

سهام

ح

ب ب ب ب

ب متوالية بقول فيقع ايضا بين آ ب عددان فيصير متوالية
وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ز و ل يعد ح بعددا احاد ح
و ح يعد ز بعدد احاد ح فح مربع ح وايضا ل يعد ح
كما يعد ز آ فح في ز هو آ وكذلك نبين ان ز مربع ه
وان ه في ز هو ب ونضرب ح في ه فيحصل ح ونبين
ان ح ز متوالية ثم نضرب ح ه في ح فيصير ط ك
ما ط ك ب متوالية لان ح ضرب في ز ح فصار
آ ط فهما على نسبة ز ح اعني ح ه و ح ه ضربا
في ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما
و ه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ز اعني
ح ه وذلك ما اردناه ما بين كل مربعين عدد متوالي الثلثة
متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه
وليكن المربعان آ ب وضلعاهما ح ز ونضرب
ح في ز فيكون ه فنسبة آ ه كنسبة ح ز وكذا نسبة
ه ب فاذن وقع بين آ ب ه وصارت آ ه ب
متناسبة ونسبة آ ب كنسبة ه ب اعني ح ز مثناه وذلك ما اردناه
اقول ووجه آخر لما كان آ ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ومتوالي الكل فيقع بينهما ايضا
عدد ومتوالي الكل ما بين كل مكعبين عددان ومتوالي
الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى
الضلع مثلثة وليكن المكعبان آ ب وضلعاهما ح ز فتولد

ب ب ب ب

من حز اعداد ه ز ح المتوالية كما حز فيكون حز
في ه آ و حز في ح ب ويضرب حز في ز فيحصل
ط ك وسين ان آ ط ك ب متوالية على
على نسبة واحدة هي نسبة آ ط اعني نسبة حز
وان نسبة آ ب كنسبة حز مثلا وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لما كان آ ب مكعبا من نفس الواحد وبين كل واحد
منهما عددان متوالي الكل فقع اذن بينهما عددان ويتوالي
الكل **ما** مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية
ولكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية
آ ب ح ومربعاتها د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا
واذا ضربنا آ في ب صار ل وب في ح صار م فاعداد
د ل م ز الخمسة متوالية مثل ما ح وبالمساواة
نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية
وايضا اذا ضربنا آ في ل ه صار ن
ن ح وح في ه م صار ع ف فاعداد
ح ن ز ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة نسبة ح ط
كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
ما كل مربعين بعد احدهما الآخر فضلعه بعد ضلع الآخر
وان كان عدد بعد عدد فمربعه بعد مربعه مثلا آ مربع ضلعه
ح ب مربع ضلعه ز فان عد آ ب عد ح ز وذلك لانا
نضرب ح في ز فيصير ه ويتوالي آ ه ب على نسبة ح ز ويعد

الاول

الاول الاخير فيعد آ ه اعني ح ز وايضا ان عد ح ز عد آ ه
فعد آ ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد
مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا
لم يعد مربعه مربعه **ما** كل مكعبين بعد احدهما الآخر فضلعه بعد
ضلع الآخر وان كان عدد بعد عددا فمكعبه بعد مكعبه مثلا آ مكعب
ضلعه ح ب مكعب ضلعه ز فان عد آ ب
عد ح ز وذلك لانا نولد من ح ز ه ح ز
المتوالية ثم نضرب ح ز في ح فيحصل ط ك
ويصير آ ط ك ب متوالية على نسبة ح ز ويعد
الاول ب الاخير فيعد آ ط اعني ح ز وايضا
ان عد ح ز عد آ ط فعد آ ب وذلك ما اردناه
وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه
ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه **اقول** وفي
ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب
ثابت واما المحاج فقد اورد ما ذكر في شكل **ما** آ ب في شكل
ما وحده وما اوردناه في شكل **ح** في شكل **ب** واورد في
شكلي **ح** **ند** الاحكام المذكورة في صدري شكلي **ند** **نه** وفي شكل
نه التدبيبات المذكورة فيهما ثم بواقعا فيما بعد **ما**
من كل سطحين متشابهين عدد يتوالي الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان
آ ب وضلعا آ ح ز وضلعا ب د ز ونسبة ح ه كنسبة ز د

لان ه ضرب في ص

فاذا ضربنا ه في ه حصل ح وصار اح ب مساوية ونسبة
حر ه كنسبة ب ه فحصل اح فهما على نسبة حر
ه و ه ضرب في ب ه فحصل ح ب فهما على
نسبة ب ه اعني حر ه ونسبة اب كنسبة اح
اعني حر ه مشاة وذلك ما اردناه ٭ كل
مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى
المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان اب واضلاع
اح حر ه واضلاع ب ر ح ط ونسبة حر ر
كنسبة ب ح وكنسبة ه ط ونضرب حر في ه
فيصير كح ور في ح فيصير ل فكل ل مسطحان
متشابهان ويقع بينهما م متوالي كم ل على
نسبة حر ر ونضرب ه ط في م فيحصل نه ب
ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني حر ر وكانت نسبة
ان كنسبة كم اعني حر ر فاعداد ان ب متوالية على نسبة
حر ر ونسبة اب كنسبة ان اعني حر ر لان ه ضرب في كم فحصل
ان وايضا نسبة ب ت كنسبة م ل اعني حر ر فاعداد ان ب ت
متوالية على نسبة حر ر ونسبة اب كنسبة ان اعني حر ر مثلثة وذلك ما اردناه
٭ كل عددين يقع بينهما عدد وتوالي على نسبة فهما مسطحان متشابهان
كاب مثلا وقد وقع حر بينهما فصار اح ب متوالية
ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ه ه فهما يعدان
اح عدا واحدا وليكن بر ويعدان حب كذلك

ولكن بح فقد في ر هو او ه في ح هو ب فاب مسطحان وايضا فقد
في ح هو حر وكذلك ه في ر نسبة ب الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا
اب متشابهان وذلك ما اردناه ٭ كل عددين يقع بينهما عددان
وتوالي معنا نسبة فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما
حر ر فتوالت اح ب ولنأخذ اقل اعداد على نسبة اح
وهي ه ر ح فقد ح مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه ك ل و
ضلعا ح م ن نسبة ك م كنسبة ل ن اعني
نسبة ه ر و ه ر ح على نسبة اح ب فهي بعينها
عدا واحدا وليكن بط وكذلك هي على نسبة
حر ب فعدا واحدا وليكن بس فقد في ط اعني
ك في ل في ط هو او ح في س اعني م في ك
ن في س هو ب فاب مجسمان وط س ضربا
في ح فحصل ب ب فط س على نسبة ب ب اعني نسبة ك م و ل
ن فجسما اب متشابهان وذلك ما اردناه ٭ كل اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كاب مثلا وآخر مربع
وناخذ ه ر اقل اعداد على نسبتها فطر فاه ر
مربعان وليكن ح ضلع او ط ضلع ب و ك
ضلع ر وبالمساواة نسبة ه ر كنسبة اح و ب ر
متساويان فيعدان اح واذا عد مربع مربعا عد
الضلع الضلع فط يعد ح ويعد ك ل كما يعد ط
ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل و

مربعا ط ح حاء ا و مربع ك هو ر ونسبة ر ا كنسبة ر ح ح هو مربع
ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ح لوقوع ت على التوالي منهما مسطحان
متشابهان و ا مربع فح مربع ٭ كل اربعة اعداد متوالية على نسبة
اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح ر و ا مكعب وناخذه
ا ب ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان
وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و ن ضلع ط و
نسبة ه ط كنسبة ا ر و ه ط متباينان فيعدان
ط ا ر واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ك
ضلع ل وليعد ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل
كنسبة ن س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي ن س
ومكعبا ك ل هما ا و مكعب ن هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط ر فذ
هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ر لوقوع ت ح
بينهما على التوالي مجسمان متشابهان و ا مكعب فد مكعب ٭
كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة ه
مربعي ح ر و ا مربع وذلك لان ح ر مربعان مقع بينهما
ويتوالى وكذلك بين ا ب و ا مربع فب مربع وذلك
ما اردناه ٭ كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب
فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ح ر و ا مكعب وذلك لان
بين مكعبي ح ر يقع عددان ويتوالى وكذلك بين ا ب
و ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه ٭ كل عددين
على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي

مربعي ح ر وذلك لان بين ح ر عددا يقع وتناسبهما
وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه ٭ كل عددين
على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس
ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج ٭ كل
مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي
ا ب وذلك لان ح ر يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة
واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ر ح كانت
نسبة ا ب كنسبة ه ر المربعين وذلك ما اردناه ٭
كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي
ا ب وذلك لان ح ر عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة
متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط
المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة
الثامنة بعون الله وحسن توفيقه **المقالة التاسعة** ثمانية
وثلثون شكلا ٭ اذا ضرب مسطح في مسطح شبيه حصل
مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب
فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار ر كان
نسبة ا ب كنسبة ر ح ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى
الثلثة وهي مربع فح مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد
فضرب ا في ب مربع ٭ اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع

فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب آ في ت وذلك لانا اذا ضربنا آ في نفسه فصار ز ونسبة ز ح المربعين كنسبة آ ت فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نقع تكن آ ت ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر وتوالي الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع

مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب وت مربعه وليكن ح ضلعه وز مربع ح وقد وقع من الواحد وآ عددا ح ز متوالية الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى ت فاذن يقع بينهما عددان وتتوالى الاربعة وآ مكعب ف مكعب وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نضرب ح ز في آ فيحصل ه ز من آ ت ونبين ان ح ز آ ه ز ت متوالية فاذن وقع من آ ت عددان وتوالت الاربعة فح مكعب

المكعب في المكعب مكعب مثلا آ ضرب في ت وهما مكعبان فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير ز المكعب ونسبة آ ت المكعبين كنسبة ز ح وز مكعب ح مكعب وذلك ما اردناه

اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب آ المكعب في ب فحصل ح المكعب ولنضرب آ في نفسه فيحصل ز المكعب في ت فحصل ويكون

نسبة آ ت كنسبة ز ح المكعبين وآ مكعب ف مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد محصل غير المكعب كان العدد كذلك

كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد وت مربعه وهو مكعب ولنضرب آ في ت فحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة آ ت كنسبة ت ح المكعبين فآ مكعب وذلك ما اردناه

العدد المركب اذا ضرب في عدد صار محسما ولتكن المركب آ وليعده ب ز فهو من ضرب ز في ه واذا ضرب في ت وحصل ح كان ح مجسما لانه من ضرب ز في ه في ب وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فمثلث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك واحد ويوخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك ما بعده يترك خمسه ويوخذ واحد فلتكن الاعداد بعد الواحد آ ح ز ه ر ت مربع لان الواحد بعد آ كما بعد آ ت فنضرب آ في نفسه هو ت وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مربع الى ت المربع كنسبة ت الى ز وكذلك ر وايضا ح مكعب لانه ضرب آ في مربعه اعني ت وكذلك ر لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ر وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ر وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد آ ح ز فان

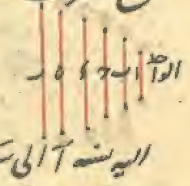
سابعه وما بعده يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ه

91

كان ا مربعا و ب ثالث الواحد مربع فح مربع لان نسبة ب الى ح كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب و ح رابع الواحد مكعب وكذلك ى لان نسبة ح المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه

ي

يه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير الرابع والسابع ... مربع او غير مكعب فليس فيها غير الرابع الثلاثة مكعب ولتكن الاعداد

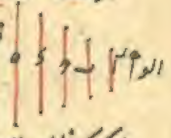


ا ب ح د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ح المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هذا خلف و ذلك ما اردناه

كذلك غيرها

يا ي

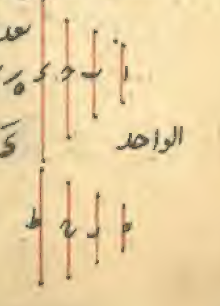
يو اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر منها وليكن الاعداد ا ب



ح د ه وح مثلا يعد ه فهو يعد ب لان ح د ه في العدة والنسبة كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه فح يعده ا بقدر ب وذلك ما اردناه يه

يا يب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد ا ب ح د و ه الاول يعد د الاخير فنقول فهو يعد ا والا فيكون ه ا متباينين واقل الاعداد على نسبتهما وليعده ك ز فلا في ز هو د وا في ح هو د فنسبة

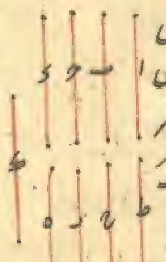


[illegible]

سح يعده ب وليعد بط وسن ان ه الكسبه

ه الى الكتبه ح الى ز و ه ا يعدان ح ز وليعده ح لح وسن ان نسبة ه الى ا كنسبة ا ط فيعده ا وكان لا يعده هذا خلف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله

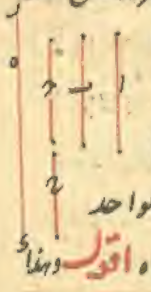
يه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد ا ب ح د و ا اول فنقول فلا يعد د غير ا ب ح والا فليعده ه و هو لا يكون اول والا لعده ا الاول هذا خلف فهو اذا غير وليعده د بز و ا في ح كز في ه ونسبة ا ه كنسبة ز ح وا يعده فز يعد ح وليس



هو باحد اعداد ا ب ح لان ه يعد د بعد ز وه ليس باحدها وسن بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ح لح ونبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب وليس باول ولا يعده غير ا وليعد ب بط وسن ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا واتعدح فط يعد ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

لد ك

كل اعداد اوائل يفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولتكن الاوائل المفروضة ا ب ح ولنأخذ اقل عدد يعده ا ب ح و هو ه ز ونزيد عليه واحدا فيصير ز ك فان كان ز ك اولا ثبت الحكم والا فليعده اول وليكن ح وح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعده ه ز و هو يعد ز ك فيعد ه الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون



له لد

يو اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة

ولو كان اصلا ... ولعدد ... هذا خلف

[illegible]

فلا بعده اول غيرها مثلا آ اقل عدد بعده اعداد ح د ا الاوائل
فلا بعده غيرها والا فلبعده ه ب فه في ز آ و ح
اول بعد آ فيعد احدا ضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول
فيعد ز وكذلك ح و ا تجمع ح د ا بعد ز وهو اقل
من آ وكان آ اقل عدد بعده هذه الاعداد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد
احدهما متوالية على نسبتها ساين الثالث ولكن الاعداد آ ب ح
وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما ه د فهما متباينان
ومربع ه هو آ ومربع ه د هو ح ومسطح ه د في ه د
هو ب فلان كل واحد من د ز ه ساين ه د فضرب
د ز في ه د اعني عددي آ ب معا ساين ه د وساين مربعه آ
ح وبمثله نبين ان عددي ب ح معا ساين آ وايضا ه د
مساسان ومساسان لد ز فضرب ه د في ه د ساين د ز وساين مربعه
اعني ضعف ضرب ه د في ه د ومربعي ه د ه د واذا فصلنا كان
ضرب ه د في ه د مساينا لضرب ه د في ه د ومربعي ه د ه د واذا
فصلنا ثانيا صار ضرب ه د في ه د اعني ب مساينا لمربعي ه د ه د اعني
آ ح معا وذلك ما اردناه ٭ اقول قد استعمل في هذا الشكل ان
مسطح د ه في ه د مجموع مربع ه د ومسطح ه د في ه د وان مربع د ز مجموع
مربعي ه د ه د وضعف مسطح ه د في ه د وهذان الحكمان بينا في المقادير
في المقالة الثانية ولم يبينا في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان احاد د ز
ليس غير احاد ه د واحاد ه د فضعف ه د باحاد د ز هو ضعف باحاد

ه د وهو مربع ه د وباحاد ه د وهو مسطح ه د في ه د فاذن مسطح ه د في
د ز مع مربع ه د ومسطح ه د في ه د وهذا هو الحكم الاول ومثله نبين ان
مسطح د ز في ز ه مع مربع ه د ومسطح ه د في ه د ولكن مسطح د ز في ه د و
مسطح د ز في ه د معا هو مربع د ز لانه ضعف د ز باحاد ه د واحاد ه د
اعني د ز فمربع د ز مع مربعي ه د ه د وضعف مسطح ه د في ه د ٭ كل مساين
ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة ولكونا آ ب والا
فليكن ثالثهما ح فنسبة آ ب كنسبة ب ح وآ ب اقل عددين
على نسبتهما معدان ب ح فآ يعد ب مذاخلف فالحكم ثابت ٭ كل
اعداد متوالية على نسبة وقد ساين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا
تالي لاخيرها في النسبة وليكن الاعداد آ ب ح وآ ح متساينان ليس
احدهما بالواحد نقول فلا تالي لح على نسبة آ ب والا
فليكن نسبة ح د كنسبة آ ب فالمساواة نسبة آ ح كنسبة
ب د وآ ح اقل عددين على نسبتهما فآ يعد ب فيعد ح هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد لعددين ما لهما تباينا
ان امكن وليكونا آ ب وهما غير متساين فناخذ مربع
ب وهو ح فان عدا آ ح فليعدا ب فقد هو ما لهما لان ضرب
آ في ب هو مربع ح فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى ب وان
لم يعدا آ ح فلا ثالث لهما والا فليكن ب ح فضرب آ في ب هو ح فآ يعد
ح وكان لا يعده مذاخلف وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد
لعدد اعداد اربعا ساسيها ان امكن وليكن الاعداد آ ب ح
وآ ح غير متساينين فيضرب ب في ح فيحصل د فان عدا آ د

فلعده ب فه هو رابعها لان ضرب آ في ه كضرب ب في ح فنسبة
آ الى ب كنسبة ح الى ه وان لم يعد آ ب فلا رابع لها والا فليكن
ه مضروب آ في ه هو ز فا يعد ز وكان لا يعده هذا خلف
وذلك ما اردناه كا مجموع ازواج كانت زوج مثلا آ ب
ح ح ز ازواج فا ز زوج وذلك لان الكل
من الازواج نصفا ومجموع من الانصاف نصف المجموع
فلا ز نصف وذلك ما اردناه كب مجموع افراد عدتها زوج
مثلا آ ب ح ح ز ازواج فا ز زوج ه ز وذلك لانا
اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقي ازواج
والآحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج
مجموع آه زوج وذلك ما اردناه كج مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا كافراد آ ب ح ح ز وذلك لانا اذا
فصلنا من ح ز واحدا وهو ه بقي ح ه
زوجا واح زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج
وه ز واحد فا ز فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من آ ب ح وهما زوجان
فا ح زوج وذلك لانا اذا نصفنا نصف ب ح
من نصف آ ب بقي نصف آ ح فلا ح نصف وذلك ما اردناه
كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من آ ب
الزوج ح الفرد فا ح الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا
ح ز الواحد من ب ح بقي ز ب زوجا ويبقى

من آ ب ا ز زوجا و ح ز واحد فيبقى ا ح فردا وذلك ما اردناه
كو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من آ ب
الفرد ب ح الزوج فا ح الباقي فرد وذلك لانا
اذا اضفنا الى آ ب ب ح الواحد صار ا ز زوجا و ز ح فردا
فيبقى ا ح فردا وذلك ما اردناه كز اذا فصل من فرد وبقي
زوج مثلا فصل من آ ب ب ح وهما فردان
وا ح الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب ز الواحد من آ ب
و ب ح بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ح زوجا وذلك
ما اردناه كح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا
ضرب آ الفرد في ب الزوج حصل ح فهو زوج لانه حصل من
ضعف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه كط اذا ضرب
فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب آ في ب وهما فردان
فحصل ح فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد و
ذلك ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا
عد زوجا عده بعده زوج مثلا آ الفرد عد ب الزوج
بعده ح فح زوج والا فليكن فردا فا في ح اعني ب فرد هذا
خلف فالحكم ما مر وذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد
فردا عده بفرد مثلا آ عد ب وهما فردان بعده ح
فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ح اعني ب زوج هذا خلف
فالحكم ما مر وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان هذا
الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية لب اذا عد فرد

النسخ ح

زوجا عدا نصفه مثلا عدا آ الفرد ب ج الزوج ولكن ب د نصف
ب ج وليعد آ ب ج بعده ه د فهو زوج وليكن
ه ب ج نصفه ه ج فآ يعد به ج نصف ب د فهو
يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه ∴ كل فرد ساس عددا فهو
ساس ضعفه مثلا آ الفرد ساس ج د وليكن
ج ه ب ج ضعف ج د فآ ساس ه ج والا فليعد
بما ب وهو فرد لانه يعد آ الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو
ج ه الزوج فآ ج د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ∴ الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج
الزوج فقط وليكن آ الاساس وب ج د تضاعيفه على الولاء
فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون
آ الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غير ما هو اقل
يعد كل واحد منها واحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا
يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا يعدها فرد فكان احد
هذه الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج
فقط وذلك ما اردناه ∴ كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط
مثلا كان ب ونصفه آ ج اما كونه زوجا فلان
له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان
يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد
فقط وذلك ما اردناه ∴ كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين
ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كان ب ونصفه آ ج

لح

لط

له

لو

اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج ا ج ب
فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه منتهى بالتنصيف الى
فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك
الفرد يعده وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد على
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي
الثاني الى الاول كنسبة باقي الآخر الى جميع ما قبله مثلا اعداد
آ ب ج د ه ط ك ل م ن متوالية وفصل مثل آ ب من ج د وهو
ه د ومن ط ك وهو ل م نقول فنسبة ج د
الى آ ب كنسبة ط م الى جميع ج د ه ط ك ل م ن وفصل
من ط ك ل م مثل ج د ه وك ل م مثل ج د فنسبة
ط ك الى ك ل كنسبة ك ل الى ل م وكنسبة ل م
الى م ن ونسبة مقدم الثاني اليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
فنسبة ل م الى م ن اعني ج د ه الى آ ب كنسبة جميع ط م الى جميع
ك ل م ن اعني ج د ه ط ك ل م ن آ ب وذلك ما اردناه اقول
وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد تقدم بيانه
∴ اذا جمعت اعداد متوالية مبدؤها من الواحد على نسبة
الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع
في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد آ ب ج د ه و
مع الواحد ز وهو عدد اول وه
في ز هو ح فح تام ولنأخذ من ز
على نسبة آ ب ج د ه و سلك العدد ز

الواحد

لا

لب

لج

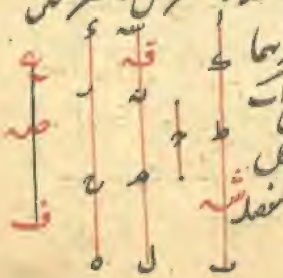
واذا فصلنا ما نسبته ط ك الى ك ل الى ل م وكنسبة ل م الى م ن ه

وليس من مبدأه ح ط ب الاعداد المبدأ له على نسبة الضعف ان يكون اذا ج من الثاني ومن الاول يكون كذلك ان في العدد الاصم سل مجموع ك ل الاعداد و و ود ا سنعمل هذا في السكل الثاني لمبدأ السكل لو

طك لم فنسبة اى كنسبة م فه فى ى كا فى مر فاى م سو رح وا
اثنان فرح ضعف م فهو انضم على نسبة ل م واذا انفصل مثل ه من
طك وهو ك من رح وهو ح كانت نسبة طك الى ه
كنسبة رح الى جميع مر ك طك ه وطك مثل ه فح مثل هذه
الاعداد وه اعنى ع ح مثل جميع اب حز مع الواحد
فرح مثل الواحد مع جميع اب حز ه طك ل م وكل واحد
من هذه يعد رح فرح يساوى هذه الأجزاء جميعا ولا جزء له
غيرها والا فليكن نه جزءا له غير هذه الأجزاء وليعده بف كف
فى نه رح وكذلك ه فى ى فنسبة ه الى ف كنسبة نه الى ى و
نه ليس بواحد من اب حز فلا يعد ى فه لا يعد ف وه اول
فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما ف يعد ى ولان
اول فلا يعد ى غير اب حز ف احدهما ولكن ب ونسبة ب
كنسبة ل فه فى ى ك فى ل وهو رح ف يعد رح بعدة ل
وكان ف يعده بعدة نه فنه هو ل وكان غير هذه الأجزاء هذا
خلف واذا لا جزء لرح غير هذه الأجزاء فهو يساوى جميع اجزائه
فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو كان لرح
جزء غير الأجزاء المذكورة وهو نه لكان اما فردا او زوجا فان كان
فردا وعد رح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م ى
هكذا الى ان يعده الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد رح
الزوج عد نصفه نصف رح اعنى م ونصف نصفه نصف
م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف الى عدد يعده فان

احدهما

فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد اذ عد
زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند
الانتهاء اليه كان احد اعداد اب حز وقد فرض غيرها هذا خلف
تمت المقالة التاسعة بعون الله وحسن توفيقه **المقالة**
العاشرة مائة وخمسة اشكال وفى نسخة
ثمانية وتسعة اشكال اربعة منها كا كب كز كح هى من زيادة
وحمل شكل لين للجماح شكلين هما كد كه له وفى الترتيب
خلاف ايضا **حد** سا المقادير المشتركة خطوطا كانت او
سطوحا او اجساما هى التى يكون لها مقدار واحد يقدرها
والمتباينة فى القوة هى التى ليس لمربعاتها ذلك ويستنتج فى
المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقاس به الخطوط كانت خطوط
غير متباينة بعضها فى الطول فقط وبعضها فى الطول والقوة
معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه فى الطول ومربعه وكل سطح
يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يتوى
على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال**
كل مقدارين نفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقى اكثر من
نصفه وهكذا على التوالى فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فلكن
اعظم من المقدارين اب واصغرهما
حز ولنضعف حز حتى يصير اعظم من اب
ولتكن تلك الاضعاف لز كه وكل
واحد من ل م ن زيد مثل حز ولنفصل شه



من اب سط اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم
من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال
حز في لس وهي ب ط طك ك آ ونك آ الباقي اصغر
من حز ولنا خذ لك آ امثالا بتلك العدة وهي ده فده اصغر
من اب لان در كاك ورح اصغر من ك كاو ح ه
اصغر من كثيرا من طب واب اصغر من سل فده
اصغر كثيرا من سل ونسبة در الى سن كنسبة رح الى
نم وكنسبة ح ه الى م ل فنسبة ده الى سل كنسبة در
الى سن وده اصغر من سل فدر اعني ك آ اصغر
من سن اعني حز وذلك ما اردناه **اقول**
وسنستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول
من الأعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر
من الأصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ
ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر
من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول
من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دايما وتقييده
بالنصف وغيره تحكم جزئيا فليكن النسبة نسع ف الى ف صه
ويجعل سن مثل حز ونسبته الى نق كنسبة ع ف الى
ف صه فنسبة نق اصغر من حز ويكون نسبة سق الى قن
كنسبة ع صه الى صف ولنا خذ لق ن امثالا لا تزيد على
اب وهي ره ويجعل النسبة سن الى نم ونسبة سم الى مل

كنسبة صه الى صف وهكذا الى ان يصير عدة قن نم مل
كعدة ما في ره من امثال قن ونسبة نق الى قس كنسبة م ن
الى نس وبالابدال نسبة نق الى م ن كنسبة قس الى نس وقس
اصغر من نس فنق اصغر من م ن وكذلك
نبين ان م ن اصغر من ل م فجميع قل اعظم من ره وهو اعظم
من اب فجميع قل اعظم من كثيرا منه وكل واحد من نسبة سل الى
وسم م ن وسن نق نق كنسبة ع ف ف صه ونفصل على تلك
النسبة من اب ب سن ومن اسن سط ومن اط طك حتى يصير
اقسام اب كاقسام سل ويكون على تلك النسبة فنسبة اك الى
اب كنسبة سق الى سل وبالابدال نسبة اك الى سق كنسبة اب
الى سل واب اصغر من سل فاك اصغر من سق وهو
اصغر من حز فاك اصغر كثيرا من حز ❖ كل مقدارين ينقص
من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من
الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دايما ولم يتهيا الى باقي
مقدار الذي قبله فهما متباينان ولكن المقدار ان اب حز فان
لم يكونا متباينين فليقدر بما ط وينقص حز الاصغر من اب
فيبقى اه اصغر من حز وينقصه منه فيبقى حد و
ينقصه من اه فيبقى اح فلان المفصول الاول
وهو ب اعظم من نصف اب والباقي وهو
ح ه اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان
يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط تقدر حز بمقدار

ب

ب ط ح

ه ب وكان يقدر اب فيقدر اه وهو يقدر ز فيقدر ز
وكان يقدر حز فيقدر حز وهو يقدر ح ه فيقدر ح ه و
كان يقدر اه فيقدر اح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد اعظم مقدار
يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب حز فان كان
حز الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليكن
اه اصغر من حز وهو يقدر ز ونعمل
كما عملنا ولابد من الانتهاء الى مقدار يقدر
يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن
حز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم
منه وهو يقدرهما فهو يقدر حز فيقدر ب ه فيقدر اه فيقدر
ز فيقدر حز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن حز
اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك
ان كل مقدارين يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار
يقدرهما ∴ نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة
فوق اثنين كمقادير اب حد فنأخذ اعظم مقدار يقدر اب
وهو ز فان كان يقدر حد فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها
ه وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار
يقدرهما اعني ز وز اصغر هذا خلف وان
لم يقدر ز حد فليكن ه يقدرهما ولنقدره ز
يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة

والا فليكن ح اعظم وليقدره اب يقدر ز ولنقدره ز حد يقدر
ه وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ∴
نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد ولكن المقدارين
اب ويقدرهما ه ولنقدر آمرات عددها حروف مرات
عددها ز فنسبة ه الى آ كنسبة الواحد الى حز وبالخلاف نسبة آ الى
ه كنسبة حز الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة
الواحد الى ز فبالمساواة نسبة آ الى ب
كنسبة حز الى ز وهما عددان وذلك ما اردناه
اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد
فان ذلك حاصل بين انما هي بين معدودات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد منا في آ من امثال ه حز لب فا
اجزاء لب فنسبة آ الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء
وهي نسبة عددية ∴ اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين
فهما مشتركان ولنكن المقداران اب والعددان حز ونسبة
اب كنسبة حز فليقسم آ باحاد حز فيحصل
ه ونأخذ له امثالا بعدة ز وهو نسبة آ الى
ه كنسبة حز الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد
الى ز فبالمساواة نسبة آ الى ب كنسبة حز الى ز
بل كنسبة آ الى ب ب ز واحد وارد مشتركان
فاب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب

كذلك والجزء من آ المسمى بعدد حز بعدت فهما مشركان ∴
كل خطين فان كانا مشركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة مربعين فهما مشركان وان لم تكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان آب فان كانا مشركين كانا على نسبة عددين وليكونا
حز ونسبة مربعي آب كنسبة آب مثلا ونسبة مربعي حز
كنسبة حز اعني آب مثلا فاذن نسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي حز المربعين وليكن عددا
هز ضلع حز اعني آب مثلا فنسبة مربعي
الخطين كنسبة الخطين مثلا ونسبة حز كنسبة
عددي هز مثلا فنسبة الخطين كنسبة الخطين
فهما مشركان وان لم تكن نسبة مربعي الخطين كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشركين وليكون
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما
كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه
اقول . وقد بان من هذا ان كل خطين مشركين
في الطول فهما مشركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان
في الطول والانعكاس ∴ كل اربعة مقادير متناسبة فان
كان الاول والثاني مشركين كان الثالث والرابع كذلك
وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير آب حز

عددين

عددي هز

ح

وذلك لان آب ان كانا مشركين كانا على نسبة عددين
وكان حز ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان آب
متباينين فحز كذلك والا فليكونا مشركين وليكونا
على نسبة عددين فيكون آب كذلك لكنهما متباينان هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت
المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لآب في القوة
كان طز كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة ∴
ط آ
لنريد ان نجد خطين بهما خطا مفروضا احدهما في الطول
فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض آ
فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما
ب حز ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ز كنسبتهما فذ
تكون آ في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين
مربعين ويشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددين ونستخرج بين آ ز وسطا في النسبة وهو ه فهو يباين
آ في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة
آ الى ز التي هي نسبة آ الى ه مثلا وآ تباين ز فمربعا آ ه متباينان
فهما متباينان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان
في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير
المربع كذلك والا لكانت نسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل

الاولى ان لا يصدق الا مربع وان نسبة كل عددين
مربعين والمربع مما عدد
وذلك

عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان
بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وانه نسبة عدد اول
الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع و
الا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة
فان اردنا ان نزيد الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اثنين
جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوائل واما كيف يحصل نسبة
مربع ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان يقسم ضلع مربع
ا باحاد العدد الذي هو نظير ا ويوخذ من تلك الاقسام بقدر
العدد الذي هو نظير د المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ويعمل
مربع مثله فضلة هو د ٭ المقادير المشاركة لمقدار واحد مشاركة
فلتكن ا ب مشاركين لح ونسبة ا ح كنسبة عددي د ه ونسبة
ح ب كنسبة عددي د ح وسيخرج اقل
ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل
فنا المساواة نسبة ا ب كنسبة عددي ط ك
فهما مشتركان وذلك ما اردناه ٭
كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا
لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل مشتركين
مثلا ا ب ح مقداران وليكونا متشاركين
يعدهما د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد
المجموع واحدهما فهو يعد الآخر وذلك ما اردناه ٭ كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع

خط شاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع
كذلك فلتكن الخطوط ا ب ح د ومربع ا يساوي مربعي ب ه
ومربع ح يساوي مربعي د ز الى مربع ط فانه يقوى على ب بمربع ه
وح على د بمربع ز ولانهما متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع
ح اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل نسبة
مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د كنسبة
ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة
د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ح ز فان شارك ا ه شارك ح
ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولتكن
ا ب ح د ه ز فنسبة مربع ا ب الى مربع ب ح
كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع ا ب
الى فضل مربع ا ب على مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى
فضل مربع د ه على مربع ه ز فان شارك الاضلع فضل مربعه
على مربع ب ح كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز
فان شارك الاولان شارك الاخيران وان تباينا تباينا
٭ كل خطين اضيف الى طولهما سطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي
الاطول على الاقصر فسمه بمشتركين فلتكن الاطول ب ح

والاقصر او اذا اصغر ربع مربع الاعنى مربع نصفه الى ب ح على الوجه
المذكور انتهى على د و لم ينصف عليه لان مربع نصف اصغر من مربع
نصف ب ح فليكن ب د اطول ونفصل د ه
كد ح فسطح ب د فى د ح اعنى مربع ا اربع مرات يساوى
مربع ا ومع مربع ب ه يساوى مربع ب ح ف ح يقوى على ا
بزيادة مربع ب ه نقول فان شارك ب د د ح شارك
ب ح ب ه وذلك لان بالتركيب ب ح يشارك ح د المشارك
لح ه ف ح شارك ح ه فشارك ب ه وايضا ان شارك ب ح
ب ه يشارك ب د د ح لان ب ح يشارك ه ح المشارك
لد ح فشارك د ح ف ب د يشارك د ح وذلك ما اردناه

كل خطين انصف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمساويين قوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوى الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمساويين ونعيد الشكل ونبين كما مر
ان ب ح يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان
باين ب ب ح د ح باين ب ح ب ه لانه ان شاركه يشارك
ب ح د ح هذا خلف وايضا ان باين ب ح ب ه باين ب د
د ح لانه ان شاركه شارك ب ح ب ه هذا خلف فالحكم ما
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

كل سطح قائم الزوايا
يحيط به خطان منطقان فهو منطق والسطح مشاركه لان ا
يشارك ا اعنى ا ب فهو ايضا منطق وذلك

ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث
ايضا منطق فليكن الخط ا ب والسطح المضاف ب ح والعرض
الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح
لكونهما منطقين فلذا اعنى ا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم

كل سطح قائم الزوايا يحيط
به خطان منطقان فى القوة مشتركان فيهما فقط فهو اصم
ويسمى المتوسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط
فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متساويان فى الطول
ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لباين الخطين
فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه

والخطوط المتوسطة قد تكون مشتركة فى الطول وليكن ا ب منطقا
فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ح وربع ا ب مثلا
يكون متوسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح لكون مربعيهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد تكون مشتركة فى القوة
فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به ا ح ونصف ا ب يكون
متوسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح بالقوة فقط لكون مربعيهما
على نسبة عددين غير مربعين وقد تكون متباينة فى الطول والقوة
فان الخط القوى على السطح الذى يحيط به ا ب وخط منطق
فى القوة ومباين لا ح فى الطول متوسط مباين للقوى على ب ح
فى الطول والقوة لباين مربعيهما

اذا اضيف الى خط
منطق سطح يساوى مربع خط متوسط فالعرض الحادث منطق

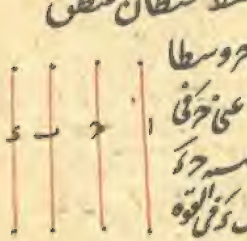
بالقوة فقط فليكن الخط الموسط او المنطق ب ح والسطح المضاف
المساوي لمربع ا ح د وليكن هو حال احاطة المنطقين المتساويين

في الطول ه ح فلتساوي زاوتي ب د
في سطحي ح د ه ح المتساويين يكون نسبة
ح ب الى ه د كنسبة ح ب الى ب د على التكافي
و ح ب يشارك ه د في القوة فح ب يشارك ب د في القوة و ح ب
منطق في القوة فب د منطق في القوة ولسان سطح ح د و مربع ب د
يكون ح ب ب د متساويين في الطول فاذن ب د منطق في
القوة فقط وذلك ما اردناه وبوجه آخر ان كان خط ب د منطقا
في الطول مثل ب ح كان سطح ح د منطقا وفرضناه موسطا
الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه
فينصف الى ح د المنطق مربعهما و هما سطحا ه د و د ز فهما متساويان

فه ح يشارك ح د و ه ح منطق بالقوة
متساوي لح د في الطول فح د كذلك فد د
موسط فب د القوى عليه موسط و
ذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب د يشارك ا في القوة فقط في
كان ايضا موسطا هذا البيان بعينه **ما** فصل الموسط
على الموسط اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثاني ا د
والفضل ب د وليكن ح د منطقا ونصف الاول اليه فيحدث
عرض ح ه والثاني فيحدث عرض ح د فهما منطقان بالقوة و
متساويان لح د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول

انه اصم والا فليكن منطقا فيكون

عرض ز ه منطقا ومربعه مربع ح د
منطقان وسطح ح د في ز ه ساويهما لساوي ح د و ز ه في الطول
فمربعا ح د و ز ه متساويان ضعف سطح ح د في ز ه فالكل اعني مربع
ح ه متساوي مربعي ح د و ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا
خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر الموسطان اما مشتركان او متساويان فان كانا مشتركين كان
الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا
مشتركين كان ه ح ح د مشتركين وسطح ه ح في ح د كل ضعفه
يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح د مع مربع ز ه
فمربعاه ح ح د المنطقان يشاركان مربع ز ه فز ه منطق بالقوة
ومساوي لح د لكونه مشاركا لح د المساوي له فسطح ح ه موسط
وهو اصم وان كانا متساويين كان ه ح ح د متساويين وضعف
سطح ه ح في ح د مساوي مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان
متساويان مربع ز ه فهو اصم و ه د ليس بمنطق في الطول ولا في
القوة فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق **ب** نريد ان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط لخطان منطق
فنضع خطي ا ب بالقوة فقط ونحمل ح د موسطا



بينهما في النسبة و د رابعا فاما في ب اعني ح في
نفسه موسط فح د موسط ونسبة ا ب كنسبة ح د
و ا يشارك ب في القوة فقط فح د يشارك د في القوة

فقط فدا انه موسط وح في ز اعني مربع ب منطق فاذن ح ز موسطان
كما اردنا ∴ نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط
ونجعل ز بين ا ب وسطا تشارك في النسبة ونسبة
ا ح كنسبة ز ه فبالابدال نسبة ا ز اعني نسبة ز ب
كنسبة ح ه وا في ب كمربع ز فد موسط وا تشارك ح في القوة فقط
فد تشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط تشارك ز في القوة فقط
وز في ه كب في ح الموسط فاذن ز ه موسطان كما اردناه

كب

∴ كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما
منطق واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح والسطح ب ح
ونرسم على الضلعين مربعي ب ز ح ه وليكن ب ح منطقا
ونضيف الى سطوح ب ا ب ح ه على الترتيب وهي ح ط
ك ل م ن محدث عروض ر ط ط ك ل ن
وكل واحد من ر ط ل ن منطق بالقوة فقط
وهما متشاركان في الطول لتشارك ا ب ا ح
في القوة ولان نسبة مربع ب ز الى سطح ب ح
اعني نسبة ز ا الى ا ح اعني ب ا الى ا ه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه
فسطوح ح ط ك ل م ن هي خطوط ر ط ط ل ن متناسبة
ور ط هي ل ن يشارك مربع ر ط المنطق فط ك منطق بالقوة
فان كان ط ك مشاركا لر ح في الطول كان سطح ك ل يعني سطح
ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه

كب

∴ نريد ان نجد خطين منطقين في القوة المشتركين فيهما فقط تقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين
مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ح ونرسم خطا مستقيما
وهو ز ه وعليه نصف دائرة ز ر ه ونجعل
نسبة مربع ز ه الى مربع ز ر كنسبة عدد ا ب الى
عدد ا ح فز ه ز ر هما الخطان المطلوبان ولنجعل
ز ر وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعي ز ه ز ر كنسبة عددين وليست
كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وز ه منطق في القوة
فز ر كذلك فلان ز ه تقوى على ز ر بزيادة مربع ه ر وبالعكس
نسبة مربع ز ه اليه كنسبة عدد ا ب الى ب ح المربعين فهو يشارك
ز ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا

يكون ا و ه ز ر ه قائمة

اقول ومن طريق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل
بينهما مربعا ان نؤخذ فرد اول ولتكن ا ب ونفصل منه واحد
وهو ا ح ونصف الباقي على ز ر فمربعا ا ز ح ز
هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون لمربع ا ح وضرب
ا ح في ح ز مرتين وليكن مربع ا ح هو ا ح وضرب ا ح في
ح ز مرتين هو ح ب والفضل بين المربعين يكون ذلك
الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين
آخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ز ه الى مربع خط
آخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا ح كما مر ∴ نريد ان
نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول

كد

بالفضل

كه

على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين
لا يكون مجموعهما مربعا وهما اب جد ونرسم خط ده المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط بز فيكون
خطا زد ده هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي
اب الى جد وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مسركان في القوة فقط
وده منطق فزد منطق في القوة ولان نسبة عددي اب جد
ليست كنسبة مربعين ومربعا ده بز على تلك النسبة فده يقوى
يقوى على بز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم **اقول** ومن طرق يحصل عددين مربعين
ليس مجموعهما مربعا ان نريد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان
ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق
كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل تالف من ضرب مربعين
في مربع فيكون متالفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع
في مربع فلا يكون مربعا **نريد** ان نجد موسطين مشتركين في
القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط شاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة
فقط وهما اب ونحمل اقويا على ب بزيادة مربع خط
شاركه ونستخرج بينهما وسطا هو جد ورابعا هو
بز فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط
ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى جد على بز كما ذكرنا لانهما على نسبة
اب وذلك ما اردناه **نريد** ان نجد موسطين كما ذكرنا

الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر
الا انا نحمل اقويا على جد بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان
كما تقدم **نريد** ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع
خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وهما اب جد والاطول اب ونرسم على
اب نصف دائرة ادب ونخرج من ج عمود
جه ونصل ادب فهما الخطان المطلوبان ونصف
ربع مربع جد الى اب ما قصا عن تمامه مربعا ه
فنقسمه على ه واه الاطول ونخرج من ه عمود
ه ز ونصل ادب فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة ادب الى ادب
كنسبة اه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي ادب كنسبة
خطي اه ه ب المتباينين فاد ب متباينان في القوة ولان
مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع جد
اعني ربع مربع جد فهو يساوي ب ز ونسبة اب الى ادب كنسبة
ب ز الى زد اعني ب ز فسطح ادب يساوي سطح اب في ب ز فضعف
سطح ادب في زب يساوي سطح اب في ب جد الموسط وذلك ما اردناه
نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب جد ونعمل بهما

ما عملنا الى ان يحصل ا ب ـ ر و هما الخطان المطلوبان اما تساويهما في القوة
وكون مجموع مربعيهما موسطا فظاهر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ر الموسط واما مباينة للموسط
الاول فلان ا ب ـ ب ر في الطول فاذن ذلك يقتضي التباين
بين مربع ا ب وسطح ا ب في ب ر وذلك ما اردناه والشكل كما مر

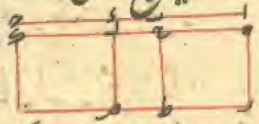
لح الخط المركب من خطين متباينين في الطول متطابقين في
القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ر المركب من ا ب
ـ ب ر فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما
في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المتطابقين فيكون مربع
الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من
خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم
ـ ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ر
المركب من ا ب ـ ب ر فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط
مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى
ذا الموسطين الثاني مثلا كا ر المركب من ا ب ـ ب ر وليكن
ب ر منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ـ ب ر وهو ب ر وضعف
سطح احدهما في الآخر وهو ب ر ط وهما متباينان
لتباين الخطين فخطا ب ر ح ط منطقان بالقوة
متباينان في الطول فط ذو الاسمين و ب ر منطق فسطح ب ط

لو الخط المركب من خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ر المركب من ا ب ـ ب ر والبيان
والشكل كما مر لذي الاسمين لز الخط المركب من خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كا ر
المركب من ا ب ـ ب ر والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الاول لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا
كا ر المركب من ا ب ـ ب ر والبيان والشكل كما لذي الموسطين
الثاني فذلك ما اردناه لط لا يقسم ذو الاسمين باسميه
الا على نقطة واحدة يعني ان القسم على نقطة على اخرى ولا يكون
القسمان مساويين لقسمة الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا
اسمين فان امكن فلنقسم على ر كذلك ويكون ـ ـ
الفضل بين مربعي ا ب ـ ب ر ومربعي ا ر ر ب اعني الفضل
بين منطقتين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ر وبين
ضعف ا ر في ر ب اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا
واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول لكن لبيان
ان مجموع مربعي ا ب ـ ب ر لا يساوي مجموع مربعي ا ر ر ب ولا
ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين هو مربع الخط

ونصل ا ر القطر ونخرج ب ح د ك الموازيين لاه ونتم الشكل فب ح

م ن مجموع مربعي ا ب ب ح و ز ط ط ع
مجموع مربعي ا د د ح ويلقى مربعات ب ح
س ع ف ص المشترك يبقى من مربعي
ا ب ب ح متمما ل م ل ن ومن مربعي ا د د ح متمما د ك ك ط فان
فان كان متمم ل ن مساويا لمتمم ك ط تساوى المجموعان وحينئذ يكون
خط ا ب مساويا لخط د ح فيكون قسما ا ح على ب وعلى د قسمين
متساوي الطولين واضحا واضحا وان اختلف المتممان يكون فضل
احد المجموعين على الآخر وفضل احد الضعفين على الآخر بذلك القدر
وهذا هو الذي بينا اولا ٭ لا ينقسم ذو الموسطين الاول
بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فليقسم على د ويكون الفضل
بين مجموع مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي ا د د ح اعني فضل موسط

على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب
في ب ح وضعف سطح ا د د ح اعني فضل منطق على منطق هذا خلف
فاذن لا ينقسم ٭ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على
نقطة واحدة والا فليقسم على د ولكن ه ز منطقا ونصيف
اليه مجموع مربعي ا ب ب ح وهو ز ح وضعف سطح احدهما في الآخر



وهو ز ط فيكون ه ط المنقسم على ح
ذا اسمين ونصيف اليه ايضا مجموع
مربعي ا د د ح وهو د ك وبقي مربع ك ط ضعف سطح احدهما في الآخر
فيكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي

ب ك باسميه هذا خلف فاذن ح لا ينقسم على غير ب موسطيه ٭ لا ينقسم
الاعظم بقسمة الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وسمي الخلف
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله ٭ لا ينقسم القوي على منطق
وموسط بقسمة الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وسمي الخلف
كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله ٭ لا ينقسم القوي على
موسطين بقسمة الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وسمي الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه

فصل د

ان قوي الطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط شاركه
في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون
منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك
فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول وكان
الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر
كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس
٭ نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا
ا و ب ح خطا ما شاركه و ه ز ز ح عددين مربعين وليس فضل
ز ح مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ز ح الى ز ه
فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول قسمه منطق في الطول
و ح ح المشارك له في القوة فقط ومباين له في الطول

ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط

فنعمل النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة د ه الى د ز المرتين فط
لا جـ
يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه ∴
نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض آ و ح ح
خطا شاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ح ب
كنسبة د ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان ح ح اقصر قسميه
مد مز
منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط يقوى على ح ح بزيادة
مربع ط المشاركة له كما مر والشكل كالمتقدم ∴ نريد ان نجد ذا
الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض آ والعددان المرتين
ح ح ر ط وليس فضل ح ط مرتين عدد آخر غير مربع وليت
نسبة الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع
آ الى مربع ب ج كنسبة د ه الى ر ط ونسبة مربع
ب ج الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لآ في الطول و ب ج يقوى على
د ح بزيادة مربع ج المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي
مح
ر ط ر ح ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي د ر ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه
مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
مد مط
نسبة د ه د ر والشكل كشكله ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس
فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي د ر ر ه كما في
ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين على الرابع والشكل
كان

نه مط
كما كان ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
نا مو
ما اردناه ∴ اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط
القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق آ ب وذو
الاسمين الاول آ ح وليقسم ما يسمه على د و د ح اقصر قسميه وينصفه
على ه ونصف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى د ز ما قصاعن تمامه
مربعا فيقسم على ر فيكون ا ر د ك مشتركين و ح ح ر ح د ه ك
موازيه لآ ب ونعمل مربع س ن كآ ح ومربع ن م على قطره ك ح د ه
ونتم مربع ع ق فلان نسبة
مربع س ن الى سطح ن ع اعني
نسبة س ف الى ف ع كنسبة سطح ن ع الى سطح
ن م اعني نسبة ف ن الى ن ه فلا يكون س ف الى
ف ع سطح ن ع وسطا في النسبة بين مربعي س ن ن م
اعني بين سطحي آ ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر
د ه كنسبة د ه د ك فسطحا ن ع ط ه متساويان فسطح ب ح يساوي
مربع ع ق نقول وضلعه ذو اسمين لان ا ر د ك المشتركين
لآ د المنطق منطقان فسطحا آ ح ح د اعني مربعي س ن ن م
منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من آ ح
ح د المنطق يباين كل واحد من ط ه ك فس ن ن ع متباينان
الموسطين
فس ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ح
اعني س ع ذو اسمين ∴ اذا احاط منطق وذو اسمين
نب من

ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن للسطوح حز والخط
المنطق اب وذو الاسمين الثانى اح ونعمل كما علمنا فيما تقدم بعينه الا انه
ههنا تكون سطحا اح حد موسطين مشتركين ومشاركين لموسط اط
وسطحا دك كح منطق فيكون مربعا سه كنه نه مر موسطين مشتركين
ومتمما نع نه نقه منطقتين فيكون سه ف فع موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو نع فنع ذو الموسطين الاول
والشكل كما تقدم ∴ اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل
ما اوردناه ونعمل كما مر الان ههنا سطحى اح حد يكونان موسطين
مشتركين وسطحا دك كح موسطين وجميع اط مساويا لجميع طح
فيكون مربعا سه كنه نه مر موسطين مشتركين ومتمما نقه موسطين
مباينين لهما فيكون سه ف فع موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط هو نع فنع ذو الموسطين الثانى
∴ اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه
اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا اد دك متساويين و
سطح اط اعنى مجموع مربعى سه كنه نه مر منطقا وسطح طح اعنى
مجموع متممى نع نه نقه موسطا فيكون سه ف فع مباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط فنع
هو الاعظم ∴ اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى
عليه قوى على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
اد دك متساويين وسطح اط اعنى مجموع مربعى سه كنه نه مر موسطا

وسطح طح اعنى متممى نع نه نقه منطقا فيكون سه ف فع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر منطق
فنع هو القوى على منطق وموسط ∴ اذا احاط منطق وذو
اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون اد دك متساويين وسطح اط اعنى مجموع مربعى
سه كنه نه مر موسطا وسطح طح اعنى متممى نع نه نقه موسطا مباينا
للاول فيكون سه ف فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط مباين للاول فنع هو
القوى على موسطين وذلك ما اردناه ∴ اذا اضيف مربع ذى
الاسمين لاخط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن
ذو الاسمين اب منقسما على ح والخط المنطق ده ونضيف
مربع اب اليه وهو سطح ه د فحدث عرض د ز فنقول انه
ذو الاسمين الاول وليكن مربع اح
كسطح ه ح ومربع حز كسطح طك
وسقى لد كضعف سطح اح فى حز

فينصف دز على مر ونخرج مر كنه موازيا لده فلان مربعى اح حز
منطقان يكون ه ك منطقا وك منطقا فى الطول وك ح مشاركا
لح ك ولان سطح اح فى حز موسط فلز موسط وك ز منطق
فى القوة مباين لده فى الطول ولان مربعى اح حز اعظم
من ضعف سطح اح فى حز فدك اطول من دز ولان سطح اح
فى حز وسط فى البسه بين مربعى اح حز يكون سطح دك

لانا نعمل مربع اح وسطح اح فى حز
فحدث مربع اد فهو واصغر منه سطح اح
ومربع سطح فيكون من سطح اح

من سطحي ه ط ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين ه ح
ح ك ونسبة ه ح الى ك م كنسبته الى ح ك فاذا اضيف مربع
ك د الى ه ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم ه ك على ح بمشركين
فاذن ه ك يقوى على ك د بزيادة مربع من خط يشاركه في
الطول ويثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا
ا ح ح ت اعظم من سطح ا ح في ح ت لان نسبة مربع ا ح الى الطول
القسمين الى سطح ا ح في ح ت كنسبة سطح ا ح في ح ت الى مربع ح ت
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها وآخرها اصغرها
كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص
بهذا الموضع لكن ا ح مربع ا ح وح ه مربع ح ت وننصل
ه د مثل ح ت ونجعل ح ط موازيا له ه د ونتمم سطح ه د فضعف
سطح ا ح في ح ت سطح ب ح والمشترك
بينه وبين المربعين سطحا ح ط ح ه فيبقى
من المربعين ا ح ومن الضعف ه د واح اعظم من ه د لان
ه ك يساوي ا د و ح ط اعني ا ح اعظم من ط ه اعني ح ت
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون
ه ك ههنا موسطا لان مربعي ا ح ح ت اعني ه ح ح ط ك موسطان
مشتركان ولا د منطقا لان ا ح في ح ت منطق فيكون ه ك
ك د منطقين في القوة فقط و ك د منطق في الطول و ه ك
يقوى على بزيادة مربع خط شاركه لان ه ح ح ك مشتركان فاذن

ضعف

ب

لا ا د

ه د ذو اسمين ثان اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والعمل والشكل كما مر و
يكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي ا ح ح ت موسطان مشتركان
ولا د موسطا مباينا له لبيان ا ح ح ت في الطول فيكون
ه ك ك د منطقين في القوة متباينين ومباينين لـ ه د في
الطول و ه ك يقوى على ك د بمربع خط شاركه لاشتراك ه ح
ح ك فاذن ه د ذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع
الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ح ك متباينين لتباين خطي
ا ح ح ت في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي ا ح ح ت
منطقا ولا د موسطا فه ك ك د منطقان في القوة و ه ك
منهما منطق في الطول وهو يقوى على منطق وموسط الى خط
منطق فالعرض ك د بمربع خط مباينه لتباين ه ح ح ك فاذن
ه د ذو اسمين رابع اذا اضيف مربع القوى على منطق
وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ح ك متباينين و ه ك
موسطا لكون مجموع مربعي ا ح ح ت موسطا ولا د منطقا فه ك
ك د منطقان في القوة و ك د منهما منطق في الطول و ه ك
يقوى عليه بمربع خط مباينه لتباين ه ح ح ك فاذن ه د ذو
اسمين خامس اذا اضيف مربع القوى على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال

نظ نه
والمثال

سه نه
رابع

بيا نو

سب نو

والكل والعمل كما مر ويكون ب ح ح ط متساويين و ه ك موسطا و
ل ر موسطا متباينا له ل فد ك ك ر منطقتان في القوة متباينان
ومتباينان لد ه و ه ك يقوى على ك ر بمربع خط مباينه فد ر ذو
سادس وذلك ما اردناه ٭ الخط المشارك في الطول لذي
الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الاسمين منقسما
على ج باسميه و د ه مشاركا له في الطول
ونجعل نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ا ج الى د ر
وبقي ج ب ب ه على نسبتهما وكل واحد من ا ج ج ب مشارك
لنظيره من د ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة
فقط ونسبة ا ج ج ب كنسبة د ر ر ه و ا ج ج ب متباينان
في الطول فد ر ر ه كذلك و ا ج ان قوي على ج ب بمربع خط
مشاركه او مباينه فد ر على ر ه كذلك فان ا ب اي ذي الاسمين
كان من الستة كان د ه بعينه ٭ الخط المشارك في الطول
لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن ا ب
ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ج بقسميه و د ه
مشاركا له ونجعل نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ا ج الى د ر و ج ب
الى ب ه وكل واحد من ا ج ج ب مشارك لنظيره من د ر
ر ه موسط مثله و ا ج ج ب متباينان في الطول فد ر ر ه
كذلك ونسبة مربع ا ج الى سطح ا ج في ج ب اعني نسبة ا ج الى ج ب
كنسبة مربع د ر الى سطح د ر في ر ه اعني نسبة د ر الى ر ه وبالابدال
نسبة مربع ا ج الى مربع د ر كنسبة سطح ا ج في ج ب الى سطح د ر

في ر ه والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او
موسطا كان الثاني كذلك فاذن ا ب اي ذي موسطين كان من الاثنين
كان د ه كذلك بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه آخر لكن اذا الموسطين الاول
او الثاني و ب مشاركا له ونضع ج د منطقا
ونصنف المربع آ وهو د ه ومربع ب وهو
د ر فيحدث ذو الاسمين الثاني او الثالث
و ج ر مشاركه فهو مثله فالقوي على د ر اعني ب ذو الموسطين
الاول او الثاني مثل آ ٭ الخط المشارك في الطول للاعظم
اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم ا ب منقسما على ج ومشاركه
د ه وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة ا ج ج ب كنسبة د ر ر ه و
ا ج ج ب متساويان في القوة فد ر ر ه
كذلك ونسبة مربعي ا ج ج ب كنسبة مربعي
د ر ر ه ونسبة مجموع مربعي ا ج ج ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي
د ر ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي ا ج ج ب
منطق فمجموع مربعي د ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح ا ج في
ج ب موسط فضعف سطح د ر في ر ه المشارك له ايضا موسط
واما بالوجه الثاني فليكن آ الاعظم و د ه مشاركا له ونضعف مربعيهما
الى ج د المنطق فيحدث من مربع آ عرض ج ه
وهو ذو الاسمين الرابع ومشاركه ج ر فهو مثله
فالخط القوي على د ر اعني مربع ب اعظم

الخط المشارك في الطول للقوى على منطق وموسط قوى على
منطق وموسط وسس مثل سان الاعظم والشكلان كما مر
الخط المشارك في الطول للقوى على موسطين قوى على موسطين
والسان والشكلان كما مرت وذلك ما اردناه **اقول**
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوه
فقط كان الحكم كما ذكر بعين البيانات المذكورة الخط القوى
على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين
او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط وليكن
السطحان اب المنطق وحز الموسط ونضع هز منطقا في القوه

ونضيفهما اليه وهما حج حك فيحدث عرضا هط منطقا في الطول وطك
منطقا في القوة فقط فان كان هط اطول من طك وقوى عليه
بمربع خط يشاركه كان هك ذا اسمين اول والخط القوى على السطح
زك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط مباينه كان هك ذا اسمين
رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان طك اطول من
هط وقوى عليه بمربع خط مشاركه كان هك ذا اسمين ثانيا
والقوى على السطح ذا موسطين اول وان قوى بمربع خط
مباينه كان هك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح قويا على
منطق وموسط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين
مساويين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على
موسطين وليكن السطحان اب حز ونضع هز المنطق

وضعفهما اليه وهما حج حك فيحدث عرضاه هط طك منطقين في القوه
متساويين في الطول ومساويين لهز واطولهما قوى على اصغرهما
بمربع خط مشارك او مباين فيكون هك ذا اسمين ثالثا او مباينا
والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا
الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا
اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوه ومربعاتها
اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين و
لا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
التي تحدث بهذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك
ما اردناه اذا فصل احد خطين متساويين في الطول منطقين
في القوه من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل
اب من اح وبقي بح فلتساويهما في الطول يكون مجموع مربعيهما
مباينا لضعف سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا لجزئه
الباقي وهو مربع بح فمربع بح اصم
وكذلك بح اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين
في القوه فقط يحطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اح
وبقي بح فلتساويهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر
الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا
لجزئه الباقي وهو مربع بح فبح اصم اذا فصل احد

خطين موسطين مشتركين في القوة فقط لخطان بموسط من
الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل اب
من اج وبقي ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي اب
اج وهو ه ط وضعف سطح اب في
وهو ج سقى ز ط كمربع ب ج فلما نهما
يكون موسطاه ط ا ج متباينين و
عرضاه ط ح ح ج منطقين وعرضاه ط ح ح ج منطقين في القوة
متباينين في الطول فح ط منفصل و ز ط اصم فب ج القوى
علة اصم اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من
الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي
ب ج والسان والشكل كالمنفصل اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم
ويسمى المتصل بمنطق بصر الكل موسطا والمثال والسان والشكل
كالمنفصل الموسط الاول اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا متباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم
ويسمى المتصل بموسط بصر الكل موسطا والسان والشكل كا
لمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل
فوق خط واحد مما يعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

بمنفصل اب خطان بعدانه الى ذلك وهما ب ج د فلان مربع
اج ح ب يساوي ضعف سطح اج في ح ب مع مربع اب ومربع اد
د ب يساوي ضعف سطح اد في د ب مع مربع اب يكون الفضل
بين مربعي اج ح ب وبين مربعي اد د ب د
اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح
اج في ح ب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل موسط على
موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت لا يتصل بمنفصل
الموسط الاول فوق خط واحد مما يعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ب ح ب د فيكون فضل ما بين مربعي اج ح ب
ومربعي اد د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين
ضعف سطح اج في ح ب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل
منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت كما مر
لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب د وضعف ه د
منطقا ونضيف اليه مربعي اج ح ب وهو سطح د ك ومربع اب
وهو سطح د ح فبقي سطح ط ك
مساويا لضعف سطح اج في ح ب
ولان مجموع المربعين موسط و
الضعف موسط متباينان له يكون خطاه ك ح ح ج منطقين
بالقوة متباينين في الطول و ه ح منفصل وايضا نصف
الى ه د مربعي اد د ب وهو سطح د ك فيكون سطح ط ك مساويا

لضعف سطح ا د في د ب ويكون خطاه ك ل ح ايضا منطقين
بالقوه فقط و ه ح منفصل فاذن اتصل بد ح خطا ح ك ح ك
واعاداه الى حاله قبل الانفصال هذا خلف فاذن الحكم ثابت
بالاضطرار

عط آ لا يتصل فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الاتصال
والا فيتصل با ب ح ب ح ب د وسن الخلف كما في المنفصل بعينه
والشكل كشكله

عط ب لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا
فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الاتصال والا فليتصل
با ب ح ب د والسان والشكل كما في منفصل الموسط الاول

عو ا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط
واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب د
ب ح والسان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك
ما اردناه صد اذا اتصل بالمنفصل خط بعده الى حاله
فاذا قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط شاركه وكان الكل شاركه
المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل
هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى الكل على
ذلك الخط بمربع خط ثالثه وكان الكل منطقا في الطول فهو
الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو السادس

عز ب نريد ان
نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح
خطا ما شاركه و ه ه د عددين مربعين وليس فضل ه د

مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة
ه د الى د ه ف ح المنفصل الاول لان مجموع
ب ح منطق في الطول و ح د المشارك له في القوه فقط منطق
في القوه ما يرله في الطول ولكن فصل ا ب ح على مربع ح د
هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ه د الى
د ه المربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على
ح د بزيادة مربعه

مربع ه

حز ج نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن
المنطق المفروض ا و ح د يشارك والعددان كما ذكرنا و
نجعل نسبة مربع ح د الى مربع ح ب كنسبة ه د الى د ه ف ح المنفصل
الثاني لان ه ح د منطق في الطول و ح ب منطق في القوه
وهو يقوى على ح د بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كما تقدم

نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق
الاول ا و العددان المربعان ه ح د ط وليس فضل ط ح
مربعا و ه عددا آخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح كنسبة مربعين و
ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ح كنسبة
ه الى د ح ونسبة مربع ب ح الى مربع ح د
كنسبة د ح الى ط ح ف ح د المنفصل الثالث لان ب ح ح د
منطقان بالقوه متباينان لا في الطول و ب ح يقوى على ح د
بزيادة مربع ح د المشارك لب ح لان مربعيهما على نسبة د ح د ط

فه ف نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي د ه د ه مربعين وليس مجموع د ه د ه مربعا

فآ فو

يكون ب ح يقوى على ح ح مربع ط المساوي له لان مربعهما على نسبة د ه د ز
والشكل كشكله ∴ نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل
الثاني الا انا نجعل عددي د ز د ه كما في المنفصل الرابع والشكل
كما كان ∴ نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المتصل
الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث
وذلك ما اردناه ∴ اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح

قت قب

فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د والخط المنطق ا ب
والمنفصل الاول ا د وليتصل به د ح فنعاد الى حالة حل الانفصال
ونتم سطح ب د ونصف د ح على ز ونضيف الى ا ح ربع مربع
د ح اعني مربع ح د ز ناقصا عن تمامه مربعا فنقسم ا ح على ه و
يكون نسبة ا ه الى د ح كنسبة د ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين
فهو اقصر من ح د و ح د اقصر من ا ه ونخرج ه ك د ط موازيين

لا ب ونرسم مربع س م مثل سطح

ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل

سطح ه ك ونتم خطوط شكل ق ع ع فلان نسبة مربع

س م الى سطح ق ف كنسبة الى مربع س ن لكونهما على نسبة ع س س ف
يكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ب ه
ه ك وكان سطح د ك متوسطا بينهما فسطح د ك كسطح ق ف
وسطح د ح كسطح د ع فسطح ح ح كعلم ت ث مع مربع س ن
ويبقى سطح ب د كمربع ن م وضلعه ف ع يقول فهو منفصل
وذلك لان ا ح يقوى على ح د بمربع خط شاركه فاذا اضفنا

مربع ح د اعني ربع مربع ح د الى ا ح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على
ه مشتركين فا ه ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا ب ه ه ك اعني
مربعي س م س ن منطقان فخطا ع س س ف منطقان بالقوة
و د ح مباين لا ح فد ح المشارك لم ح ايضا مباين لا ه المشارك
لا ح فد ك اعني ق ف مباين لب ه اعني مربع س م فخطا س
س ف متباينان في الطول ففخ ع منفصل فاذن الخط القوي
على سطح ب د منفصل ∴ اذا احاط منطق ومنفصلان

فط قد

بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ك اعني مربعي س م
س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين
و ه ك اعني ق ف منطقا فيكون خطا ع س س ف موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق ففخ ع القوي على
ب د منفصل الموسط الاول ∴ اذا احاط منطق و

منفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسطان
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ك اعني
مربعي س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون
ا ه ه ح مشتركين و د ك بل د ك اعني ق ف موسطا مباينا له
فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين بالقوة يحيطان

قط

بموسط ففخ ع القوي على ب د منفصل الموسط الثاني
∴ اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالقوي عليه اصغر

صا قو

منفصل موسطان ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي
ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان اصغر ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ه ب ه د اعني مربعي
س م س ن يكونان ههنا متساويين ومجموعهما منطقا وسطح د ك
اعني ضعف سطح ق ف موسطا فيكون خطاع س س ف متساويين
في القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر
موسط فضع القوى على ر اصغر ٥ اذا احاط منطق
ومنفصل خامس سطح فالخط القوى عليه متصل بمنطق يصير الكل
موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي
ه ب ه د اعني مربعي س م س ن يكونان متساويين ومجموعهما
موسطا وسطح د ك اعني ضعف سطح ق ف منطقا فيكون
خطاع س س ف متساويين في القوة ومجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فضع القوى على ر
متصل بمنطق يصير الكل موسطا ٦ اذا احاط منطق
ومنفصل سادس سطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير
الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح
بل سطحي ه ب ه د اعني مربعي س م س ن يكونان متساويين و
مجموعهما موسطا وسطح د ك اعني ضعف سطح ق ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطاع س س ف متساويين في القوة اعني
ضعف سطح ق ف موسطا مباينا للاول فيكون خطاع س س ف

مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فضع
القوى على ر منفصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه
٧ اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل اول ولكن المنفصل اب والذي يتصل به ونعيده الى
حاله ب ح والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع اب وهو سطح
د ط فيحدث عرض ه ح ونقول
انه المنفصل الاول ولننصف الى د ه
ايضا مربع ا ح وهو سطح د ك ثم مربع ب ح وهو سطح ن ر فيكون
سطح ط ر مساويا لضعف ا ح في ح ب ونصف ح ر على ع
ونخرج ك ل موازيا لد ه فلان مربعي ا ح ب ح منطقان يكون
سطحا د ك ن ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق
في الطول ولان سطح ا ح في منطق ب ح موسط يكون سطح د ك
بل د ط موسطا و د ح منطقا في القوة مباينا له بل له د ر في الطول
ولان سطح ا ح في ب ح وسط بين مربعي ا ح ب ح فد ك وسط بين
د ن ن ر ونسبة د م الى د ك كنسبة د ك الى د م فاذا اضيف مربع
د ك اعني مربع ه ح الى د ر ما قصا عن تمامه مربعا قسم د ر على م
بمشتركين ويكون د ر يقوى على د ح بمربع خط شاركه في الطول
فاذن ثبت الحكم ٨ اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان د ن ن ر يكونان ههنا موسطين مشتركين
فد ر موسط و د ر منطق بالقوة فقط ولهذا اعني ضعف

اح في ب ح مطلق فح منطق في الطول و د ح يقوى عليه بمربع
خط شاركه لاشراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثان ∴
اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثالث ولكن المثال والعمل كامر ويكون ه ر
موسطا لكون د ن ن ر موسطين مشتركين و د ر منطق بالقوة
فقط مباين لد ر ويكون د ر يقوى على ر ح بمربع خط شاركه
لاشراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثالث ∴ اذا اضيف
مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن
المثال والعمل والشكل كامر ولسان مربعي اح ح ب يكون سطحي د ن
ن ر بل خطا د م م ر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا
يكون ه ر منطقا و د ر منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اح
في ب ح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر منطقا في القوة
فقط وقوه د ر عليه بمربع خط مباينه لسان د م م ر فح اذن
منفصل رابع ∴ اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق بصر الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن
المثال والعمل والشكل كامر ولسان مربعي اح ب ح يكون سطحي
د ن ن ر بل خطا د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا
يكون د ر منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في
ب ح منطقا يكون ح ر مطقا في الطول وقوه د ر عليه بمربع
خط مباينه لسان د م م ر فاذن د ح منفصل خامس ∴
اذا اضيف مربع المنفصل بموسط بصر الكل موسطا الى خط

صا صو

والشكل

وط ر ايضا موسط لسانين للاول
لسانين اح ب ر وح ايضا
منطق بالقوة فقط

صب صو

صح صح

صد صط

منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن المال والعمل و
الشكل كامر ولسانين مربعي اح ب يكون سطحي د ن ن ر
بل خطا د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا و
ضعف سطح اح في ب ح موسطا مباينا خطا د ر ح ر منطقين
في القوه فقط متباينين وقوه احدهما على الآخر بمربع خط مباينا
لسانين د م م ر فاذن د ح منفصل سادس وذلك ما اردناه ∴
الخط المشارك في المنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل
اح ومشاركه د ر ولنصل ا ح ح ب
معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال
ولنجعل لنسبة د ر الى د ه كذلك فان كان اب يقوى على ب ح
بمربع خط مشارك او مباين كان د ه على ه ر كذلك وايضا
لاشراك كل واحد من اب ب ح نظيره من د ه ه ر ان
كان احدهما منطقا في الطول او القوه كان الآخر
كذلك فاذن اح اي منفصل كان من الستة كان د ر
ذلك المنفصل بعينه ∴ الخط المشارك لمنفصل الموسط
منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط
اما الاول او الثاني و د ر مشاركا له ولنصل ا ح ح ب معيدا
اياه الى حاله الاول ولنسبة د ر د ه نسبتهما فكل واحد من اب
ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط مثله و اب ب ح
مباينان في الطول فد ه ه ر كذلك ولنسبة مربع اب
الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر

يكون صح

قا صو

الطول صح

لان نسبة مربعي اب ب ح الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر

وما لا دال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان
كذلك فان كان الاول مسطقا او موسطا فالثاني كذلك
فاذن اخر اي منفصل موسط كان من الاثنين كان ز ر
ذلك بعينه والشكل كما تقدم ∴ الخط المشارك للاصغر
اصغر وليكن آ اصغر و ب مشاركه ونضيف مربعهما الى
حر المنطق فيحدث من مربع اعرض حه وهو المنفصل
الرابع ولشاركه حر فهو مثله فالخط القوي
على ز ر وهو ب اصغر ∴ الخط المشارك
للمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا
وسيكون بمثل بان الاصغر والشكل كما مر ∴ الخط المشارك
للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل
موسطا وسيكون بمثل بان الاصغر والشكل كما مر وذلك
ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الجملة الاخيرة
بالوجه الاخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين و
ايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في
القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات ∴
الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما
منفصل او اصغر وليكن السطح المنطق آب والموسط اج
والفضل حب ونضع ه ز منطقا ونضيف
آب اليه وهو ز ح واج اليه وهو ز ط فيكون
ه ح منطقا في الطول و ح ط منطقا في القوة فقط فان قوي

صوف

صوف

صوف

صوف

ه ح على ه ط بمربع خط شاركه كان ح ط منفصلا اول والقوي على
ط ح اعني حب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط سايره كان ح ط
منفصلا رابعا والقوي على ط ح اعني حب اصغر ∴ الخط
القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل
موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر
الا ان آب يكون ههنا موسطا و ه ح منطقا في القوة فقط و
ه ط منطقا في الطول و ح ط منفصل ثان او خامس فيكون القوي
على حب احد المذكورين ∴ الخط القوي على فضل الموسط على
الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط
يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ه ح ه ط منطقين
في القوة فقط متباينين في الطول و ح ط منفصل ثالث او سادس
فيكون القوي على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم
من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل و
ما يليه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى
خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط
تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض
هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة
بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ∴ المنفصل الذي
يلي الاسمين والا فليكن آ كليهما و ب ح منطقا ونضيف مربع آ
اليه وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا اسمين
اول لكون آ ذا الاسمين ومنفصلا اول

قوفا

قوفا

قوفا

قوفا

لكونه منفصلا ولنقسم على ر باسمه وليكن ب ر الطول قسمه فهو منطق
في الطول و ر ك منطق في القوة فقط ولنصل به ده معدا اياه الى
حاله الاول فيكون ب ه منطقا في الطول و ه ك منطقا في القوة فقط
وبقي ده ك منطقا في الطول فرد مع ر ك او مع ده منطقان في
القوة فقط فده او د ر منفصل وكان منطقا بالقوة هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وايضا لا واحد من توالي
المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عرضا منفصلا
وهذه تحدث عرضا ذوي اسمين ∴ الخط الموسط يحدث
عنه خطوط صم غير متشابهة ليس احدها من جنس الذي قبله وتتم سطوحا
فهو ليس موسط لان الموسط اذا اضيف
الى ك احدث عرضا منطقا بالقوة و
ا ه احدث موسطا وليكن ح ز قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح
الموسط وتتم ده فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث
عرضا موسطا وهو احدث ح ز الذي ليس من الموسط ما يخط
القوي على ده ايضا ليس من جنس ح ز ولا من جنس ا ح وكذلك
اذا فصلنا من د ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير متشابهة
مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة
بعون الله وحسن توفيقه **المقالة الحادية عشر لحد**
واربعون شكلا ∴ وليس في المجسمات خلاف بين
نسخ الحجاج وثابت **صدر** الشكل المجسم ما له طول وعرض
وسمك وينتهي بالذات بسطح ∴ اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع

كل خط يخرج في ذلك السطح مما يساويه زاوية قائمة فهو عمود على السطح
واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطة
واحدة من فصلهما المشترك زاوية قائمة فالسطحان يحيطان زاوية قائمة
∴ السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تلاقي وان اخرجت في
الجهات الى غير نهاية ∴ المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط
متساوية العدد متساوية وان لم تعتر تساوي السطوح فهي متشابهة
فقط ∴ المشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان
الكرة ما يحوزه نصف دائرة قطره محور لا يزول وادير محيطه الى
ان يعود الى موضعه ومركزه مركزه ∴ المخروط هو الذي يحيط به سطوح
ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المشابهة
الغلط التي قاعدتها دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا
اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه
وسهمه هو الضلع الثابت ∴ المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث قائم
الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود
الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم
الزاوية وان كان اطول كان حاد زاويته وان كان اقصر كان منفرجتها
وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة **اقول** وذلك عند كونه على قاعدتها وسهما و
بارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين
تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح ∴ الاسطوانات او المخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها الى اقطار

قواعد ما متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضع ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اى سطح شئنا وان نتوهم سطحا مرّ بالنقطة وخط سقيم
كانا وان سطحين مستويين لا يحطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد
لا يكون بعضه فى السطح وبعضه فى السمك والا فليكن من ا ب ج ا
ه فى السطح وب ج فى السمك والا فليكن كان لنا ان
ى نخرج اى خط محدود كان فى سطح على
الاستقامة فى ذلك السطح فليخرج ا ب فى السطح الى د فخطا ا ب ج
ا ب د خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ما ذكرنا وذلك ما اردناه
∴ كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث فهو فى سطح
وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين
على ه ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل
ز ح فمثلث ه ز ح فى سطح واحد والا لكان
بعض احد اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح
المثلث فاذن هما فى سطح وذلك ما اردناه ∴ الفصل
المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان
ا ب ج د ه ز ح ط ولتقاطع ضلعا
ى ا ى ط ح على ك وضلعا ب ج د
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين
ك ل خطا واحدا فى كلا السطحين فليكن فى
احدهما ك م ل وفى الآخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا
فى موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل واحد

فى كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نقطتا ك ل فى سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اى نقطتين كانتا على
سطح بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل فى سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل
بينهما بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين
بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد فى السطحين
∴ كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على كليهما
وليكن الخطان ح ك ه د متقاطعين على ب والعمود عليهما ا ب
ونفصل ب ح ب ه ب ك ب د متساوية ونعلم على العمود ح ك كيف
وقعت ونصل ح ه ح د ك ه ك د فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظار ونصل ح ه ك د فيكون
مثلثا ح ه ح ك د ك د ايضا كذلك ثم نخرج
فى سطح خطى ح ك ه د خط ط ب ك مماسا
لب كيف كان ونصل ط ح ط ك فيكون
فى مثلثى ب ح ط ب ك ط لتساوى زاويتى ب المتقاطعين
وزاويتى ب ح ط ب ك ط وضلعى ب ح ب ك ضلعا ح ط
ط ب متساويين لنظيرهما اعنى ك ط ك ب وفى مثلثى ح ح ط
ح ك ط لتساوى ضلعى ح ح ح ك وضلعى ح ط ك ط وزاويتى
ح ح ط ح ك ط ضلعا ح ط ح ك متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذلك الحكم فى كل خط يخرج فى ذلك السطح مماسا لب ا فهو عمود على
السطح وذلك ما اردناه ∴ كل ثلثة خطوط خرج من فصلها
المشترك عمود عليها فهى فى سطح واحد وليكن الخطوط ب ح ب ك

ب ه والفصل المشترك ب ح والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فلنخرج ب د من سطح خط ب ح ب ه وسطح ا ب ب د
ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه لتلاقيهما عند
ب فليكن ب د فصلهما المشترك فيكون
زاويتا ا ب د ا ب د الجزء والكل قائمتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ كل
عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب
ح د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج ه د عمودا عليه و
نعلم على ا ب د كيف وقعت ونفصل ب ح
مثل ب د ونصل د ه د ح ب ح فلان في مثلثي
ب د ح د ب ضلعا ب ح د ح متساويان و
ب د مشترك وزاويتا ب د ح د ح ب مثلثا
ب ح د ح متساويان قائمتان يكون د ه د ح
متساويين ويكون في مثلثي ح د ه د ح ب لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ب ح د ح د ح متساويتين و ب ح قائمة
فزاوية ح قائمة فخط ه د عمود على خطوط ب د د ح د ح فهي في سطح
د ب ا في ذلك السطح فان ح د في سطح وقد وقع عليهما
ب د وصيّر الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه ٭ اذا كان احد متوازيين عمودا
على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ح د
وا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج

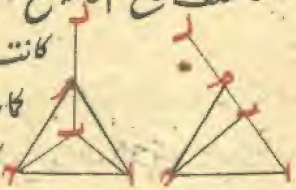
ه د عمودا عليه ونعلم على ب د كيف وقعت ونفصل ب ح مثل
ب د ونصل ا د د ح ب ح ومن مثل ما مر ان زاوية
ح د ا قائمة فيكون ه د عمودا على سطح ب د ا اعني
على سطح ا ب ح د فيكون ح د عمودا على ه د ب د اعني
على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه ٭
الخطوط المتوازية لحظ وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا
كخطي ح د ه د الموازيين لـ ا ب ولست الثلثة في سطح
ولنخرج من ح د ح ط ح ب المتقاطعين لكون ا ح
عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح
وذلك ما اردناه ٭ كل زاويتين توازت اضلاعهما النظائر
ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ه د وقد
توازى ضلعا ا ه د ه وضلعا ح ه د ه ونصل
ب ا ه د متساويين وكذلك ب ح ه د ونصل ا ح
د ح ا د ب ه ح د وكل واحد من ا د ح د موازٍ
مساوٍ لـ ب ه فهما متوازيان متساويان فا ح د د
متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح ه د ح النظائر متساوية فزاويتا ب ه
متساويتان وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نخرج عمودا على سطح
من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ح في ذلك
السطح ونخرج من ا عليه عمودا ا د ومن د ح
في ذلك السطح عمود د ح ومن ا عليه عمود
ا ح فهو عمود على السطح فلنخرج من د ح خط

في السطح موازيا لـ حـ ب لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على
سطح مثلث ا د ه و ح ط لكونه موازيا لـ حـ عمودا ايضا عليه فاذ
لكونه عمودا على ه د ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه ٭ ٭
نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا
على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة اتفق في السمك
كـ د الى السطح عمود كـ ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فلنخرج من ا ا د موازيا لـ ب د فهو العمود وذلك ما اردناه
٭ ٭ لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا د ولكن
د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح
العمودين فيكون زاويتا ب ا د ه حـ ا د القائمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
٭ ٭ كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ولكن
السطحان حـ د ط د والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى
ان يتلاقيا على كـ د ولنعلم عليه م ونصل
م ا م ب فيكون زاويتا ا ب م مثلث
ا ب م قائمتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ٭ ٭ كل سطحين يخرج في احدهما خطان
من نقطة متوازيين خطين يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان
ولكن النقطتان ب د وقد خرج منهما ا ه د متوازيين
و ب حـ ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب حـ ولنخرج في ذلك السطح حـ ط موازيا لـ ه د

لـ د و حـ ط موازيا لـ ه د فيكون حـ ط حـ د موازيين لـ ا ب حـ و
كان ب حـ عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب حـ بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ٭ ٭ اذا فصل سطح سطحين
متوازيين فصلا هما متوازيان ولنفصل سطح كـ ل م ن
بسطح ا ب حـ د ه د حـ ط المتوازيين فيفصلا
كـ م ل ن متوازيان والا فليتلاقيا على
س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده
هذا خلف ٭ ٭ السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية
فصلت ا ب على ا ث ب و حـ د على
حـ ش د ولنصل ب حـ ا حـ ب د
فيمر ب حـ على سطح ك ل م ن ب ت
ونصل ت ث ت ش فلان سطحي
ه حـ ك م فصلا مثلث ا ب حـ على ا حـ ت ث فا حـ ت ث متوازيان
وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ب الى ا ث كنسبة حـ ت الى ت ب
اعني كنسبة حـ ش الى ش د وذلك ما اردناه ٭ ٭ اذا قام عمود على
سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود
على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو
حـ د وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه د في السطح المار
عمودا على حـ د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل
خط يخرج عنه من ه وكذلك في كل نقطة تفرض على حـ د فالسطحان

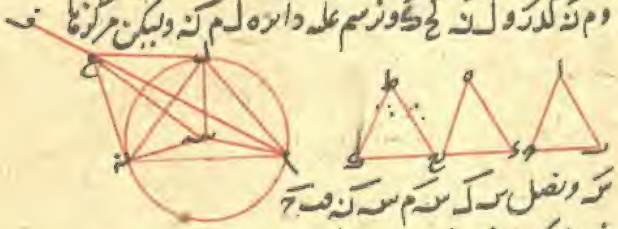
اذن يحيطان تقائمه وذلك ما اردناه | اقول وقد بان انه اذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر
يط
ما كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما
عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن
هو عمودا على فصل فلك السطح فليخرج من ل عمود
ل م في سطح ا ج على فصل ا ج وذلك السطح وعمود
ل ن في سطح ط ز على فصل ط ز وذلك
السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود
على فصلي ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه
ك
ما اذا احاطت بثلث زوايا مسطحة زاوية مجسمة فكل اثنين منها
اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ج ا د ج ب د
زاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا د
اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ه
مثل زاوية ا ب د ونعلم على ا ب
د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب د مثل ب ج ونصل
ط د ك د فلان في مثلثي ط ب د ط ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا
د ب ب ج متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط د
مساويا لط ج وكان ط د ك د معا اطول من ط ك فيبقى د ك
اطول من ج ك فزاوية د ب ك اعظم من زاوية ج ب ك
فاذن مجموع زاويتي ا ب د د ب ج اعظم من زاوية ا ب د
كا
وذلك ما اردناه ما كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة
بها اصغر من اربع قوائم مثلا اذا احاطت بزاوية ب زوايا
ه ب ح ه ب د د ب ج ونصل ه د د ج ه ج ونعلم في سطح
مثلث ه د ج نقطة ط ونصل ه ط د ط ج ط فالزوايا التسع التي
لمثلثات ه ط د ه ط ج د ط ج الثلثة تعدل ست
قوائم والست منها التي يجتمع كل اثنين منها عند
احدى نقط ه د ج اعني زوايا مثلث
ه د ج كقائمتين والثلث المحيطة بط كاربع قوائم الست من مثلثات
ه ب د ه ب ج د ب ج التي يجتمع عند نقط ه د ج اعظم من الست
الاول فبقي الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند
ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه وان لم يعرض
ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب د
ه ب ج د ب ج لما كانت اعظم من زوايا ه د ج التي هي كقائمتين
بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق
الثلثة
كب
ما اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل
اثنين منها معا اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها مثلث
اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
ه ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ج ه د ه د ط ج ط ك و
اوتارها ا ج د ج ج ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين
اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ج ك اطول

ونرسم على ب من حرب زاوية حب ك مثل زاوية ه ونفصل ب م
مثل ب ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ر ومجموع ا ح ح م
اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني
زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية
فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه **اقول**
وقد تختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا
كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين



كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا
كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح
ا ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م
اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك
وهذه الزوايا الثلث جميعا تكون اما اصغر من اربع قوائم او
ليس باصغر بعد ان تكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من
قائمتين لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج
اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع
اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم
يكن اصغرهما اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه
ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل
مجموع الثلثة على اربع قوائم اقل من فضل اصغرهما على قائمتين
والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال ٭ نريد
ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من

اربع قوائم وكل اثنين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط
ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ح ه د ه ر ط ح ط ك
ونعمل من اوتارها وهي ح د ر ح ك مثلثا هو ل م ن كل ح
و م ن كل ر و ل ن كل ك ونرسم على دائرة ل م ن وليكن مركزها



س ونصل س ل س م س ن ف ح
مثل ل م ولا يخلو ا ح ا من ان يكونا مثل ل س س م او اقصر
او اطول فان كانا مثلهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م ومثل
ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل
فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك
هذا خلف وان كانا اقصر وركب ا ح على ل م وقعت زاوية ا داخل
مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان
فيكون الثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف فاذن كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من
س عمود س ف على سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع
مربع يقوى ا ب على ل س به ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع
هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع
الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول واما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من ط
واحد من ل س م س مثل ب ا ح ا وجعلنا تقطع ل م مركزين

ورسمنا بعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث والا
فلم يكن لـ م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ح ا هذا خلف ثم اذا
وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي لـ م حدث مثلث مثل مثلث
ب ا ح داخل مثلث لـ م ن فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية
ن وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي لـ م واعلم ان لهذا
اختلاف وقوع مثلث لـ م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورد في
الاصل واما قائم الزوايا واما منفرج الزاوية هكذا ولتكن زاوية

م هي القائمة او المنفرجة وبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا
اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي ا ح ه د لزاويتي ا ه
مشتركين ونصل ب د فيقع على احد الوجوه الثلثة المورده في
الشكل المتقدم ويكون اطول من ح د لكون زاوية ب ا د
اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامهما من اربع قوائم
في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما
في الوجه الثاني فلكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط د ولكن
ح د يساوي لـ ن ف ب د اطول من لـ ن وب ح د ر يساويان
لـ م م ن فزاوية ب ح د اعظم من زاوية لـ م ن وزاوية ب ح د
هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه د ر ثم ان

كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ح
كمثلث ب ن م ومثلث ه د ر كمثلث ب م ن فكان مجموع زاويتي
ح د ر اعني زاوية ب ح ر مساويا لزاوية لـ م ن وان كان اصغر
من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية لـ م ن وزاوية
ر اصغر من زاوية ب م ن لامر ومجموعهما اصغر من زاوية لـ م ن
فكان اعظم منهما هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من انصاف
الاقطار وتم البيان كا مر

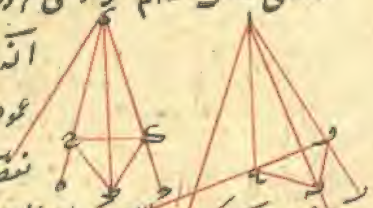
السطوح المتقابلة من المجسمات

المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم
ا ب وسطحا ا ح ه د ح ب ط ه منه متقابلين فلان سطح ا ح ه د
وقع على متوازي ح ح ا ح ب ه د ط وعلى متوازي ب ه ح ح ط ا
يكون فصلا ح ا ه د متوازيين وكذلك
فصلا ح ه ا د وبمثله يبين ان ح ب ط
متوازيان وب ب ح ط متوازيان فاذن
السطحان متوازيا الاضلاع متساويانا
ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيرتيهما من
السطح الآخر فالزوايا النظائر متساوية وكذلك في سائر
المتقابلات وذلك ما اردناه

كل مجسم متوازي السطوح
منصل سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصل سطح ح ه د الموازي لسطحي
ح ط ا ب ب م ن المتقابلين فيه يقول فنسبة مجسمي
ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ن ولنخرج ا م في جهتيه الى ع

عن محدودين ونفصل في جهة ه ا ا ف ف صه مساوية لد ا ما امكن وج له
ه م م ت ت ه ز مساوية لهم ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين

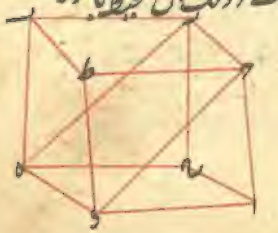
ضلعي القاعدة ه
ومتقابليهما فان
كان جميع صه ز
مساويا لجميع ز ز اعني اضعاف قاعدة ا ز لاضعاف قاعدة ه
كان مجسم صه ح مساويا لمجسم ح ز اعني اضعاف مجسم ا ح
لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او زائدا كان كذلك فاذن
نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه ٥٥ نريد ان
نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة
ا من خط ا ب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه
ح د ز ه د ز المسطحات فلنخرج من نقطة ا على د ه وهي نقطة ح
عمودا على سطح ح د ز وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على ا من ب ا
زاوية ب ا ك ب ا م كزاوية ح د ز ح د ط ونفصل من ا م
ا ن مثل د ط ونخرج من نقطة
عمود ن س على سطح ب ا ك و



نفصل منه ن ع مثل ط ح و
نصل ع ك فيكون زاوية ا هي المطلوبة ونعلم على د ح ك كيف
اتفق ونصل ح ك ط ك ونصل ا ف مثل د ك ونصل
ع ف نقول ان ن ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ن ع
د ط ح قائمتان فاع يساوي د ح وايضا لان زاوية ب ا م ح د ط

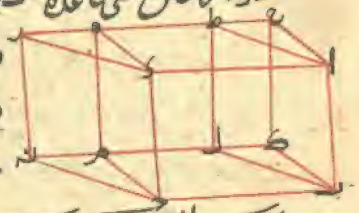
متساويتان وضلعي ف ا ا ن مساويان لضلعي ك د د ط تكون ف ن
ك ط متساويان وكان ن ع ط ح متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح
قائمتين ف ع مساو لك ح وكان ف ا ا ع مساويين لك د د ح
فزاويتا ف ا ع ك د د ح متساويتان وممثلة بين ان زاويتي ع ا ك
ح د ز متساويتان وكان زاويتا ب ا ك ح د ز متساويتين فاذن
الثلث المحيطة بالمساوية لنظائرها المحيطة بد وذلك ما اردناه ٥
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح ز كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين
او على نقطة د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف ٥
نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا
على خط ا ب كمجسم ح د فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة

ا ب الى ا ك والى ا ط
كنسبة ح ز الى ح ي والى
ح ه ونتمم سطوح ا ب ك ونخرج
من ط م ب خطوطا متوازية ومساوية لا ك وهي ط ف
م ك ب س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فيتم المجسم وهو المشابه
وذلك ما اردناه ٥ كل مجسم متوازي السطوح ينصف سطح مربعاته
سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا مجسم ا ب سطح ح ه ز
المار بقطري ح ز ه من سطحي ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين



سطوح متقابلة متساوية وسطح مركب
ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف

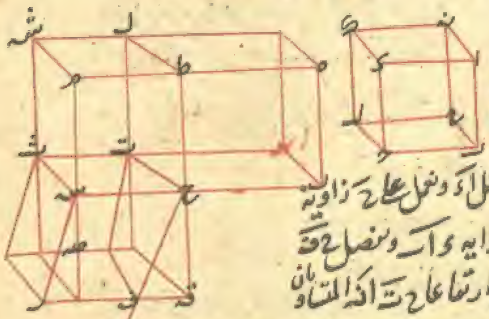
السطحين المصففين بالقطرين وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من
ذلك عكسه وهو ان كل منشور تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف
المجسم وسحاح الله فيما بعد ** المجسمات المتوازية السطوح التي قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي سه
سد الكائنين على قاعدة اب جد وفيما بين خطي جد دك نه



ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا
وذلك لان منشوري اك ده نه
متساويان لمساوي مثلثي اجط
هدد ومثلثي بك كج مم نه وسطحي جك كط هم نه د و
سطح اب كج هجم هـ وسطح اب لط هجد نه د ويحصل باقي
المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي سه سد

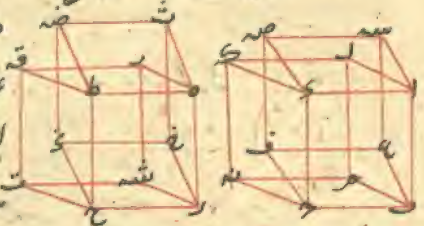
الكائنين على قاعدة
اب جد فان راس احدهما
سطح كهـ وراس الآخر سطح
سد وليسا على خط واحد
ولكن ارتفاعهما واحد فيخرج كس الى نه وك ط الى م وع هـ الى
ج ونصل ام سـ نه مج حرف فيحدث مجسم سج الذي
رأسه نـ ج مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد
فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **

المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد
وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا مجسمي
دك وقاعدتهما
اب جد هـ ج ط



مخرج دج الى ش
ونصل ج ش مثل اد ونعمل على ج زاوية
ش ج ع مثل زاوية د اب ونصل ج ق
مثل اب وكان ارتفاعا ج ت انه المتساويان
عمودين على سطحي د اب ش ج ع فزاويتا اج المجسمين متساويان
وتتم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم سك ونخرج من ش خط ش م
موازيا لط ج ونخرج هـ ط الى ان يلقاه على م وط ج الى ان يلقى
ف ر على ق وتتم مجسمي ج ش ق ث فمجسما ق ث ف ث لكونهما
على قاعدة ج ت ث ش وبارتفاع واحد على خط ق ف ر متساويان
فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم سك ونسبة مجسمي دك ق ث الى
مجسم ج ش كنسبة قاعدتي دط ق ش الى قاعدة ج م وقاعدة
ق ش الى قاعدة ف ش لكونهما على ج ش وبين متوازي ج ش
ق ر فنسبة مجسمي دك ف ث اعني مجسمي دك سك الى مجسم ج ش
كنسبة قاعدتي دك ف ث اعني قاعدتي دك سك المتساويتين
الى قاعدة ج ش فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة
يكونان متساويين وذلك ما اردناه ** المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط

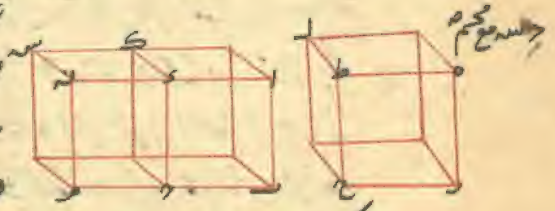
سموكهما اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ك د ق الكائنين
على قاعدتي ب ك د ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اب ت ج حرف
د ص من قاعدة ب ك على سطح م ك واعمدة د ث ذ خ ج ذ



ط ض من قاعدة ر ط
على سطح ث ق وانمنا
المجسمين كان مجسما
ب ك د ص متساويين
لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما ر ق
ر ض وكان مجسما ص د ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين
فاذن مجسما ك د ر ق متساويان وذلك ما اردناه

السموك

نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ك د ل وقاعدتاهما
ب ك د ط ولنعمل على ح د قاعدة ح ر ن مثل قاعدة ر ط
على ان ح ر ن متصل على

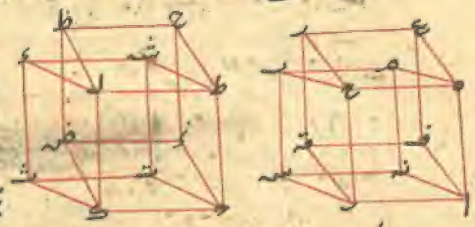


الأسقامة ونتم مجسم
ب ك بارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهو مساو
لمجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم
ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ك فاذن نسبة مجسم د ل الى
مجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه

كل مجسمين متوازي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما وان
كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي
ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح د وذلك لان ارتفاعي ح ب ا د
ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى
القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي
كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان
ارتفاعا ح ب ا د مختلفين وليكن ا د اطول ونفصل منه

ا ع مثل ح ب وكذلك
ط ق د ر ك ش مساوية
له ونصل خطوط ع ق ر ش
ش ع فيكون مجسما ا ح ع متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما
واذا جعلنا سطحي ك د ك ع قاعدتي مجسمي ح د ح ع صارا بارتفاع
واحد وصارت نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع
اعني خط ا د الى خط ا ع فان كان مجسما ا ح د متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ا
ونسبة خط ا د الى خط ا ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة و
ذلك هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى ح ا اعني نسبة مجسم ا ب
الى مجسم ح ع كنسبة ا د الى ح ب اعني الى ا ع التي هي نسبة
مجسم ح د الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه

كل مجسمين متوازي السطوح لا يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قاعدتيهما
فان كانا متشابهين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما و
مثلا لمجسمي اب حد وقاعدتاهما اج حك ولنخرج من نقط
القاعدتين الثمانية
اعمدة عليهما الى
سطحي نه ت ت د ونتم
مجسمي ار حط المشابهين



لمجسمي اب حد ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي
اب حد ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك
ما اردناه ٭ نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب حد وليكن نسبة ار
الى حط الطولين كنسبة كد الى سط العرضين ونسبة هد
الى حط السمكين فلنخرج هد ونجعل دن مثل حط ونخرج
كد ونجعل دم مثل سط ونخرج ار
ونجعل دك مثل حط ونتم مجسما شع كد
فد قد ك فيكون كل

شاشين منهما ومن مجسم
اب على الترتيب فصلها

سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم قد ك مساويا لمجسم حد لتساوي
ابعادهما وزواياهما النظائر فنسبة مجسم اب الى مجسم عك
كنسبة دة الى دن السمكين ونسبة مجسم عك الى مجسم

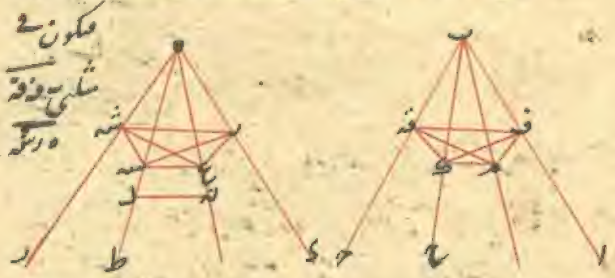
فد كنسبة كد الى دم العرضين ونسبة مجسم فد الى مجسم قد ك
اعني مجسم حد كنسبة ار الى دك الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم
حد كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه ٭ اذا كانت
زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك محيطان
مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر
واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على
سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما
مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان
اب حد ده د والخطان القائمان سح ه ط على ان زاويتي
اب حد ده ط متساويتان وكذلك زاويتا ح سح د ه ط واخرج
من نقطتي ك ل من خطي سح ه ط عمودا ك م ل ن على سطحي
اب حد ده د فوقعا على م ن ووصل م ن ونه نقول
زاويتا م سح ن ه ط متساويتان فليجعل س ك مساويا
له س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على
سطح ده د فيقع على ن ه لان نقط ن ع ه تكون لا محالة
في سطح عمودي لانه س ع وسطح ده د فهي على فصلها وهو ن ه
ونخرج من م ع على اب ده عمودي م ف ع ر وعلى حد ده
عمودي م ق ع ش ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق
س ش فمربع س ك يساوي مربعي ك م م س ومربع م س يساوي
م ف ف س فمربع س ك يساوي مربعات ك م م ف
ف س وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع س ك

موقعيهما ح

او يحول ك م ح من س عمود س ع
على ط ه ن ه و هذا اوجز ١٢

مربعي م

يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على اب وكذلك
نبين ان ك ق عمود على ح ب وان س د على د ه و س ش على
د ه عمود آن فلان في مثلثي ب ك ه د س زاويتي ب ه متساويتان
وزاويتي ف د قائمتان وضلعي د ك ه س متساويان يكون ب ف
مثل ه د و ف ك مثل د س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش



لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ف ق د ش والزوايا
الاثنان فوقهما النظار متساوية وبقي في مثلثي م ر ف ق ع د ش
القائمة تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان لنظيرتهما مع
تساوي ضلعي ف ق د ش فيكون ف م ر ع متساويان وكان
ف ك مثل د س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي
مربعا م ك ع س متساويين واذا القينا هما من مربعي د ك
د س المتساويين بقي مربعا م ر ع متساويين وبين
ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظار متساوية فيكون
زاوية م ر ع مثل زاوية ن ه ط وذلك ما اردناه **اقول**
ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على
ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر

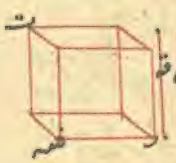
كل مجسمين متساوي الزوايا النظار يحيط باحدهما خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان ولتكن الخطوط ا ب د و ه مثل
ا و نعمل على ا ب زاوية محيطة كيف اتفق ونجعل و ح مثل ب و ط
مثل ح د وتتم مجسم
ب ك المتوازي
الاضلاع وليكن له م ر ا
مثل ب ونعمل على ل

زاوية مجسمة مثل زاوية د على ان زاوية م ل ن كزاوية ه د ط وزاوية
وزاوية م ل د كزاوية ه د ح وزاوية د ل ن كزاوية ح د ط ونجعل
ل س ل ع ا مثل ب ونتم مجسم ل ف نقول فهما متساويان
لانا اذا جعلنا ح ل س المتساويين سمكهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط
م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه د ط م ل ع ولكافي الاضلاع
المحيط بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه **كل**
اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متساويان متوازيا
السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت متناسبة كانت
المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ح د ه و ح ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ك ح ل
المتساويا الخلقة وعلى ه و ح ط مجسما ه م ح ن كذلك ولتكن
الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د الى
س ه وس ه الى ع و ونسبة ه د الى ح ط كح ط الى ف و ف
الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ا ب الى ع

الخطوط

ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه د الى ق ح وبالمساواة نسبة
ا ك الى ع ح كنسبة ه د الى ق ح فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات

متناسبة ويجعل نسبة ا ك الى ح د كنسبة ه د الى
ر ش ونعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن ف
فهو ايضا كمجسم ح ن فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة



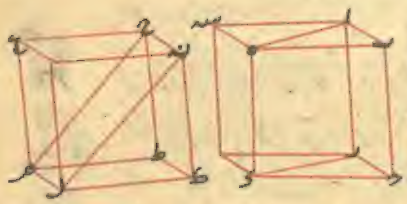
ا ك الى ح د كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة ه م الى ح ن فجعلا
ح ن ر ت متساويان وكانا متشابهين فهما مثل ر ش فاذن
الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على
ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم

م

ه اذا انصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج
من نقط التنصيف سطحان متعاصلان يفصلان المكعب كان
فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب ا ب وسطحاه المتقابلان
ج ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق
واخرج منها سطحا ك ف ل ق المتعاصلان على ر ش وليكن

وليكن قطر المكعب خط
خط ا ت فنقول
ان ا ت ر ش متناصفان
على ت ونصل ح ر ر ا

فلان
في مثلثي ا ر ك ح ر ن زاويتي ك ن قائمتان والاضلاع المحيطة بهما
متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا ل ر ا
ن ر ح ويجعل زاوية ا ر ن مشتركة فيصير زاويتا ل ر ا ا ر ن القائمتين
كزاويتي ن ر ح ن ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ر ش
ش ح وسن اتصالهما و ح ت ا ح لكونهما موازيين لـ ط متوازيان
كانا متساويين فا ح ح ت متوازيان متساويان وقطرا ت في سطحهما هو
قطع ر ش ولان في مثلثي ا ر ت ت ش ر ت ضلع ا ر ت ش متساويان
والزوايا النظائر متساوية فان ت ا يساوي ت ت و ر ت يساوي ت ش
وذلك ما اردناه **ه** كل منشورين متساوي الارتفاع يكون قاعدة احدهما
مثلثا وقاعدة الاخر متوازي الاضلاع يساوي ضعف المثلث فهما
متساويان مثلا ا ب ح ه د ح ط ك ل م وقاعدتاهما متوازي
اضلاع ب د و مثلث ن ك ل ولتتم متوازي اضلاع ن ل فيساوي
متوازي اضلاع ب د ونتمم



مجسمي ح ب ك ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين
فاذن نصفاهما وهما المنشوران
متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر بعون الله
تعالى

المقالة الثانية عشر

آ

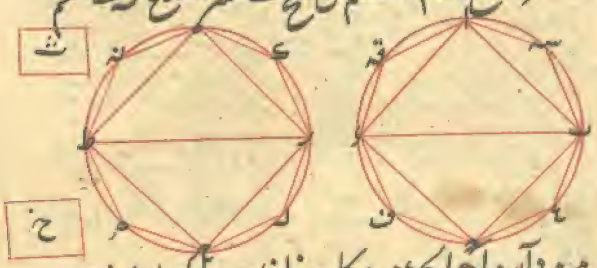
ه كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان
بسطهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ح ه
ح ط ك م وليكن القطران ب د ط ن ونصل ا ح ن ه

ط م فهي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب
مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ز ط فمثلثا ا ر ب ح ز ط
لتساوي المذكورتين
ويكون زاويتي
ر ا ب فز ح ط
فالمثلثان متشابهان
ونسبة ا ب الى ح ط

كنسبة ر ط الى ز ح وكانت نسبة سطح ا ب ح ه الى سطح ح ط ك ل م
كنسبة ا ب الى ح ط متشابهة فهي اذن كنسبة ر ط الى ز ح متشابهة اعني
كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه **ما** نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي
قطريهما وليكن الدائرتان ا ب ه ح وقطراهما ب ر ط ح فان لم
تكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ب الى دائرة
ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم
وليكن اولا الى الاصغر وهو ث وليكن بفضل دائرة ه ح على
ث هو خ وننصف قوسي ر ه ط ح ط على ه ح ونصل ر ه
ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة هي اعظم من
انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان تبقى قطع هي اصغر من خ
فيكون الكثر الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من
سطح ث ونعمل في دائرة ا ب كثر اضلاع ك م ر وكانت كنسبة
دائرة ا ب الى سطح ث كنسبة كثر اضلاع ب ر ف الى كثر اضلاع

ه ح وصف القوس الاربعة على ك م ر ونصل اوتار
فيحدث مثلثات اربعة صح

ك م كنسبة دائرة ا ب الى سطح ث وبالابدال نسبة كثر اضلاع
ب ر ف الى دائرة ا ب كنسبة كثر اضلاع ك م الى سطح ث و
وكثر اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثر اضلاع ب ر ف اعظم



من دائرة ا ب الجزء من كله هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع
ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ب الى سطح اعظم من سطح
دائرة ه ح واذا فالعكس كانت كنسبة مربع ر ط الى مربع ب ر
كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الى سطح دائرة ا ب بل
كنسبة سطح دائرة ه ح الى سطح اصغر من دائرة ا ب ونبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من اضلاعها
لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار
القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث
سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها
انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع فالمثلثات
واما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ تزيد بعضها
بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة

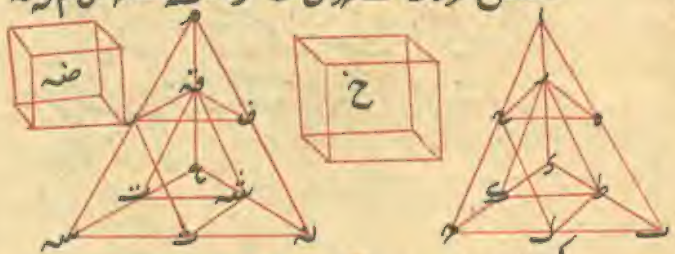
وهي اعظم من نصف دائرة ه ح

كالخطوط والسطوح مثلا ❊ لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة
الى مخروطين متساويين بشبهانه ومنشورين متساويين يكونان
اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ج ور ا ب ج وقاعدته ا ب ج ور ا ب
ج ور ولنصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز
ز ح ح ط ط ك ك ل ل ه فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك
لان مثلثات مخروطي ا ه ز ز ط ط ك ك ز النظائر متساوية لكون
اضلاعها النظائر متساوية انصاف نظائرها من اضلاع المخروط
الاعظم وهي مشابهة لنظائرها من المخروط
الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها
موازية لنظائرها من اضلاع
المخروط الاعظم فهما متشابهان
مشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع مركبان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ز ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو نصف ه ز ل ح
لتساوي ز ل ل ح وكون ه ح موازيا ل ح فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط
ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة ورأس احدهما مثلث ورأس
الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم و
ذلك ما اردناه ❊ كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي
الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين بشبهانه ومنشورين

متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوره الى منشور حالة آخر
فلتكن المخروطان ا ب ج ور م ن س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين
كما مر نقول فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط
ا ب ج ور الى منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج
الى ج ل كنسبة ن س الى س ث فنسبة ب ج الى ج ل مشابهة اعني
نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ج ل ج كنسبة ن س الى س ث
مشابهة اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث ر ث س وبالابدال
نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ج ل ج الى مثلث
ر ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ج ل ج الى المنشور الذي
قاعدته ر ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف
مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ج ل ج
الى الذي قاعدته ر ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني
اعني كمنشوري مخروط ا ب ج ور الى منشوري مخروط م ن س ع
فنسبة القاعدة الى
القاعدة كنسبة
المنشورين الى
المنشورين

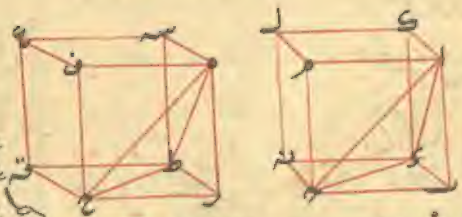
وذلك ما اردناه ❊ وقد بان لنا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت
نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها وبنسبة
مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة

قاعدة اب حـ الى قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات غير المتساوية
التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ∴ كل
مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما وليكن المخروطان اب حـ د م ن س ع فان لم يكن
نسبة اب حـ الى م ن س كنسبة مخروط اب حـ د الى مخروط
م ن س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط
م ن س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن نفصل
مخروط م ن س ع عليه مجسم ضـ ونفصل مخروط م ن س ع
الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها
حتى يبقى مخروطات اصغر من ضـ فيكون المنشورات اعظم من خ
ونفصل مخروط اب حـ د الى نظايرها فنسبة اب حـ الى م ن س



كنسبة جميع منشورات اب حـ د الى جميع منشورات م ن س ع
وكانت كنسبة مخروط اب حـ د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات
اب حـ د الى جميع منشورات م ن س ع كنسبة مخروط اب حـ د
الى مجسم خ وما لا يدل نسبة منشورات اب حـ د الى مخروط
اب حـ د كنسبة منشورات م ن س ع الى مجسم خ وهي اعظم
من مجسم خ فمنشورات اب حـ د اعظم فتكون نسبة قاعدة
من مخروطها اكثر من كلية هف ثم لتكن اعظم

م ن س الى قاعدة اب حـ كنسبة مخروط م ن س ع الى ما هو
اصغر من مخروط اب حـ د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ∴ لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث
مخروطات متساوية مثلثات القواعد مثلا كمنشور اب حـ ه د
الذي قاعدته حـ ر د ولنصل ب د ب ر ر ه
فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته حـ ر د
ورأسه ب يساوي الذي قاعدته ب ر ه ورأسه ايضا
ر وسقي من المنشور مخروط اب ه د مساويا للثاني
اذا جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه ر د فاذن الثلث
متساوية وذلك ما اردناه ∴ وقد ظهر من ذلك عكسه
وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة تم منشورا فهو ثلث المنشور
ويحتاج الى هذا العكس في ما يلي هذا الشكل ∴ كل مخروطين
مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
مكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان اب حـ د
ه ز ح ط ويتم
مجسميهما المتوازيي
السطوح وهما
ب د ز ح فالحكم



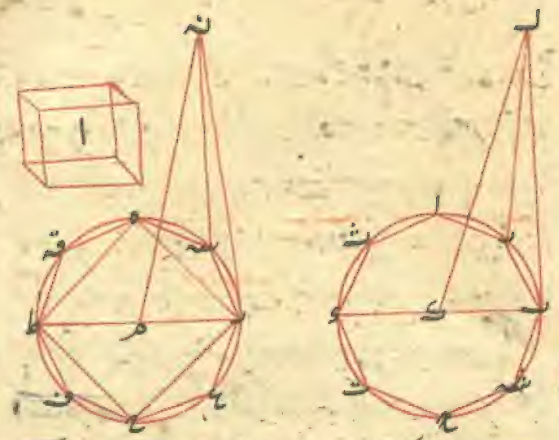
فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة
قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة
ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان

فيهما وذلك ما اردناه ما كل مخروطين مثلثي القاعدة مثاني
نفسيهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثه مثلا كمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط
وذلك لما اذا اتممنا مجسميهما وهما ا ب ج كان الحكم فيهما
اتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسب اضلاعهما لا كالبعض
بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
ما مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن
اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن قاعدتاها دائرة
ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي
الاربعة على ه د ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي
اعظم من نصف تقاطيع الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى
ان نبقى منها تقاطيع اصغر
من ق فيكون المنشورات
اعظم من ثلثة امثال المخروط
ثم نعمل مخروطا مضلعا على
قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة
ويتالف لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات فيكون
ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة
امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير

وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر
مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير
المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص تقاطيعه من
ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساويه لثلثة امثال المخروط
المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل
الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع
داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط
المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان
المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة ينفصل منها اعظم من
نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردته في
قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها ولوجه آخر نقول
كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل جسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر
ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل مثل
ما مر في الاسطوانة منشورات تكون تقاطيعها اصغر من ق
وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر

من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة
امثاله اعظم من الاسطوانة مجسم قه ونعمل على دائرة القاعدة
مربع اب حد وعلى مجسما مضلعا ما ارتفاع الاسطوانة فيكون اما
اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن
مجسم شه فيكون فضلات المشتمل على الاسطوانة اعظم من مجسم
قه ونصل بين المذكورة واما المربع بخطوط تقطع الدائرة على
نقط ه د ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل
من الفضلات اعظم من نصفها وليكن بيان ذلك اب اد
مماسين على م ن ول ه ك المماس على ه ملاقيهما على ك ل
ونصل ه م ه ن فام يساوي
ان وكه يساوي كم و
اك اعظم من كه لكون
زاوية ك قائمة فهو اعظم من
كم فمثلث اكه اعظم
من مثلث كهم وكذلك
مثلث انه من مثلث
له ن فمثلث الك اعظم
من نصف الفضلة التي تلي آ وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى
ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الجملة
مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكن اعظم
من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا

تكون ثلثة فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها
وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة
لا غير ما ٤ كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر
القاعدة مثلة فلتكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دائرتا
اب حد ه د ح ط وقطراهما اب حد وسهماهما اك م ن
فان لم يكن نسبة اك الى رط مثلة كنسبة مخروط اب حد ك الى مخروط
ه د ح ط ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من
الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر تقدر مجسم آ مثلا ونعمل في
الدائرة مربع ه د ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا
وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم آ ويحصل
مخروط مضلع قاعدته ه س د ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط
المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة اب حد كثير
اضلاع شبه تلك القاعدة هو ارث شنم ت ر ث وعليه مخروطا
راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك
لان نسبة اك الى ر كانت كنسبة ن م الى رط لتشابه المخروطين
المستديرين فنسبة اك الى م ن كنسبة ر ك الى رم وكنسبة ر ك
الى س م فمثلثا ر ك م م ن متشابهان وكذلك مثلثا
ر ك س س م ن لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فتكون نسبة ر ك الى ر ن ونسبة ر ك الى



سه نه ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك د د م س
المتشابهين لتساوي زاويتي ب ك د د م س وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب د الى د س تلك النسبة ويصير
جميع اضلاع مثلثي ب ك د د س نه النظائر متناسبة فهما ايضا
متشابهان فمخروطا ب ك د د س م نه متشابهان لتشابه
المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في سائر المخروطات
المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى
نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثة
فاذن نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ح ر ك الى المضلع الذي في مخروط ه ح ط ن وبالابدال
نسبة المضلع الذي في مخروط ا ح ر ك الى مخروطه كنسبة
المضلع الذي في مخروط ه ح ط ن الى المجسم الاصغر لكنه
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ح ر ك
اعظم منه هذا خلف ثم ليكن كنسبة الاول الى المجسم اكبر من

الثاني وصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلة كنسبة مخروط ه ح ط ن
الى مجسم اصغر من مخروط ا ح ر ك وبعود الخلف فاذن الحكم
ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك
ما اردناه ∴ كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي
الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة دائرة ا ح ر الى دائرة ه ح ط اعني القاعدة الى
القاعدة كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني
ونعمل كما مر مخروطا مضلعا والثاني اعظم من ذلك المجسم وفي
الاول مضلعا على خلقه فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما
كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ح ر
الى دائرة ه ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة
مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من
المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف
وكذلك ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين
ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة
له امثال مخروطها وذلك ما اردناه ∴ كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما مكافيين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة
احدهما دائرة ا ح ر وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ح ط

وسهم م ن فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان وثبت الحكم
وعكسه وان اختلفا ولكن م ن اطول فصلنا م س مثل ك ل و
عملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا وليكن

اولا مخروطا
س ا ب ح د ك
ه د ح ط ن
متساويين
فنسبتهما
الى

مخروط ه د ح ط س واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الدائرة
الى الدائرة ونسبة الآخر اليه نسبة م ن الى م س فنسبة دائرة ا ب ح د
الى دائرة ه د ح ط كنسبة م ن الى م س اعني ك ل بالتكافي
وايضا ليكن البنتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ح د ك ه د ح ط ن
الى مخروط ه د ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك
في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة
مخروط ه د ح ط ن الى مخروط ه د ح ط س كنسبة ~~م ح ط س~~ كنسبة
ارتفاع م ن الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل وبيانه قريب
جدا وهو ان نسبة م ن الى م س ان لم تكن كنسبة مخروط ط ن الى
مخروط ط س فلتكن كنسبة مخروط ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من
مخروط ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا لمجسم آ و
نعمل في مخروط ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا

لان نسبة المخروط الاول الى الثالث كنسبة الاول الى الثاني والثاني الى الثالث وهو ظاهر

وذلك بان يعمل مخروط ه د ح ط ن مضلعا اعظم من المجسم آ ويفصل من المخروط ه د ح ط س مضلعا من جنسه مثل المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ن ليكون نسبة مخروط ه د ح ط ن الى مخروط ه د ح ط س كنسبة المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ن الى المضلع الذي في مخروط ه د ح ط س ويكون المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ن اعظم من المجسم آ ومن ذلك

احدهما

آخر في مخروط ط ن على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطي ط ن
القواعد بعدة واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى
الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م ن الى نظيره كمخروط ه ط م س
تكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م س
اعني نسبة م ن الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة
م ن الى م س اعني كنسبة مخروط
ط ن الى المجسم الاصغر
نسبة المضلع الاطول الى
مخروط ~~كنسبة مخروط~~

وبالابدال

~~ط ن~~ كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع
الاطول اعظم من مخروط المحيط به هذا خلف ويمثل ذلك بين
الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن تكون نسبة م ن الى
م س كنسبة مخروطيهما المستديرين ونوجه آخر اخف وندعا
بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة ط ن ولسهم م ن اضعافا
بعدد واحد ما امكن وكذلك لاسطوانة ط س ولسهم م س كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين وللاخرين معا فاذن
نسبة اسطوانة ط ن الى اسطوانة ط س كنسبة سهم م ن الى سهم م س
وكذلك نسبة ثلث ط ن الى ثلث ط س اعني المخروط الى
المخروط ∴ نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا
كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان
ا ب ح د ك وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز

بالسهم

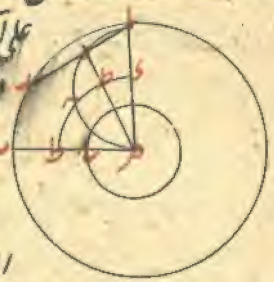
من صح

م ونخرج ح ط خطا مماس دائرة ح ك وهو ح ط فهو يوازي
ا ح ونصف قوس ا ه ثم نصف نصفه وهكذا الى ان يحصل

قوس ه ز اصغر من ز ك
ونخرج ه ك موازيا لـ ط
فهو لا مماس دائرة ح ك
ونصل ه ز وهو اولى
بالمماس ونفصل الدائرة
الى قسي مساوية له ز ونصل اوتارها فيتم المط

اقول

وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه
الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة
ووجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى
ا م نصف دائرة ~~ز ح ط على ك وهو خط م ك~~ ا ح م ونعلم



على ا ب نقطة ز كيف كانت
ونرسم على م ك بعد م ز ربع دائرة
ز ح ط ونصف زاوية
ا م ب مارة بعد اخرى
الى ان تقطع الخط المنصف
قوس ز ح على ك وهو خط م ك ونخرجه الى ه من قوس
ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ز فاذ لا يماس دائرة ح ك لان
م ه اعظم من م ك اعني م ز وهو اعظم من م ك وقوس
ا ز تقدر الدائرة لان نصفها اعني زاوية ا م ه حصلت من

تنصيفات اذا ه

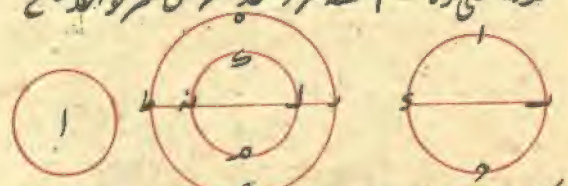
قائمة فاذن فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ز وصلنا الاوتار
تم المطلوب ∴ نريد ان نعمل في اعظم كرة من متحدي المركز
مجسما اكثر القواعد لا يماس قواعده اصغرها وان نبين انا
ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر يشبه الاول كانت نسبة
المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي
الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ح ز وعلى
دائرة ه ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب ز متقاطعين
على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ح ز سطحا اكثر الاضلاع متساويها لا يماس
دائرة ه ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ك ك ا ونخرج م ك
الى س ول ك الى ز ومن ك عمودا على سطح ا ب ح ز مماس
الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بـ ز ع وآخر يمر بـ س ع فيحدث
من فصلهما نصفا دائرتي م ع س ع ز ع ن ونقسم ربعي ز ع م ع
م ع باقسام ز ق ق ف م ر ر ش ش ع المساوية لاقسام

ربع ب ا ونصل
ونخرج من ز ق
م س
ز ق ش ف
على فصلي
ز ن
عمودي
ق ث ف مقاس
ر ث
عمودين

على سطح ا ب ج ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م د
ل ق ويكونهما نصفي وتري ضعفيهما وينفصلان ايضا مرت ل ث
متساويين ونصل ت ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ك ت
ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ك ث
ث ل ويكون اقصر منه ك م ورقة ت ث متوازيان متساويان
لكون رت قة ث كذلك ورقة ل م متوازيان ورقة
اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع د م ل ق في سطح واحد وهو
احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة
المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان
ان ذا اربعة اضلاع ش ر ق ف في سطح واحد وغير مماس وان
مثلث ع ش ف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى
كانا مساويين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسهما
المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره
لشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة
نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى
بل كقطر احدهما الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد ونسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر
مثلثة وذلك ما اردناه **اقول** اما كون فصل السطح
المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع

رم ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فوضع
نظر وبعيد لسانه الدائر من ذا الاربعة الاضلاع ونصفي
دائرته وفصلهما ومتوازي اضلاع ق ر ت ث ونصل ك ر
ك ق فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها اجزاء
اقطار الكرة ولاشئ منها يعود على سطح رم ل ق فيخرج من ك عليه
عمود ك ص ونصل ر ص م ص ل ص ق ص ويخرج من
ك على وتر ل م عمود ك ظ فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص
متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص زيادة مربع
مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل فيرم ص
اطول من م ظ وك ص اقصر من ك ظ فاذن يحتمل ان يماس
سطح رم ل ق الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها م
فهذا شك نتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لسان حلة من ل
عمود ل ق على م س ونقول لتساوي رم م ل ل ق يكون
زوايا ر ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع
قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م ص
اصغر من نصف مربع
م ل ولكون
زاوية
ك م ل ل م
اعظم من

زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل
يقوى عليهما فربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل ولف اطول
من مرص فكف اقصر من كص وكان كف على ما وضعه
اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى
ولف غير مماس اياها فكص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة
زوايا ل لا يماس الكرة الصغيرة ٣٤ نسبة الكرة الى الكرة كنسبة
القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة اح الى كرة ه ح فان لم يكن
نسبة قطر ب ز الى قطر ر ط مثلثة كنسبة كرة اح الى كرة ه ح فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة ا و
لتتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا و هي كرة ك م ونعمل في
كثر قواعد لا يماسها وفي كرة اح آخر تشبه مسبة ب ز الى ر ط مثلثة
كنسبة كثر قواعد اح الى كثر قواعد ه ح وكانت كرة اح الى
كرة ا اعني كرة ك م فنسبة كثر قواعد اح الى كثر قواعد ه ح



كنسبة كرة اح الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثر قواعد اح الى كرة
كنسبة كثر قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة ك م اصغر من كثر
قواعد ه ح فكرة اح اصغر من كثر قواعد الكل من جزء هذا
خلف ولكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف
نسبة ر ط الى ب ز مثلثة كنسبة كرة ه ح الى اصغر من اح ونعود
كرة ه

الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما تو
كرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر
ر ط قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه
دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا
ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة
فلكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب
بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الا
كما كان في نظائره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات
دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود
كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم
شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين
من يعرض له او يحله الى الآن ولم يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد
اللهم الا ان يبني البيان على بعض قواعد المونيوس وايراد ذلك
غير لائق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر
بعون الله تعالى

المقالة الثالثة عشر

احد وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة
امثال مربع نصف الخط ولكن
الخط ا ب واطول قسميه ا ح و
النصف المضاف اليه ا د نقول
فمربع ح د خمسة امثال مربع ا د و

لنعمل على حد مربع حه ونخرج اك ونتمم الشكل وعلى اب مربع از
ونخرج طح الى ك فلان اح اعني اب ضعف اد اعني ام يكون
سطح اك ضعف سطح اس وكان سك اعني سطح اب في سح
يساوي مربع اح اعني لس فمربع از اعني اربعة امثال مربع
اد يساوي علم قع ز ويصير بزيادة مربع اد جميع حه خمسة
امثاله وبوجه آخر سطح اب في سح كمربع اح ونجعل سطح
اب في اح مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة سطوح امثال مربع
اد مساويا لسطح اب في اح اعني ضعف سطح دا في اح مع مربع
اح ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة
امثال اد مساويا لمربع دح وذلك ما اردناه ما كل خط قسم
بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسميه
الآخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة
منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم
الثاني فلنكن الخط دح ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة
حب فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة المذكورة
والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط ان من مربع حه
فيبقى علم قع ز مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب
فلان سطح اك يساوي ضعف مح اعني متمم مح مه فيبقى
لس وهو مربع اح مساويا لحز وهو سطح اب في سح
فاذن الحكم فاذن الحكم ثابت ما وبالوجه الآخر اذا القينا
من مربع دح مربع دا بقي ضعف سطح دا في اح اعني سطح

اب في اح مع مربع اح مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني
مربع اب ويسقط سطح اب في اح المشترك يبقى مربع اح مساويا
لسطح اب في سح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و
الشكل كما مر ما كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف
نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع
نصف القسم الاطول ولنكن الخط اب واطول قسميه اح ونصفه دح يكون
فمربع دب خمسة امثال مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر سز ونخرج دح حط موازيين لك ع ع ط الاربعة و
مربعات م لس حف فت
لط الاربعة وكان سطح اب
في سح وهو سطح حه اعني
علم ت رث مساويا لمربع اح
وهو م ط اعني اربعة امثال فق
ونجعل مربع ف تق مشتركا فيصير جميع سطح دع اعني مربع دب
مساويا لخمسة امثال ف تق اعني مربع حد ما وبوجه آخر
سطح اب في سح اعني سطح اح في حب مع مربع حب بل
ضعف سطح دح في حب مع مربع حب يساوي مربع اح اعني
اربعة امثال مربع دح ونجعل مربع دح
ونجعل مشتركا يصير ضعف سطح دح في حب مع مربعي دح حب
اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دح وذلك
ما اردناه اقول وان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا

لاز ويتم الشكل فيتساوى
اي دح يساوي سطوح
اف ف ح ص

كل خط قسم بجزئين وكان مربع خمسة امثال مربع ده والزيادة
ده آ اقول فاب مقسوم على حـ سلك النسبة ففي الشكل الاول
يكون ده خمسة امثال فـ قـ ونسقط فـ قـ المشترك سقى علم
ت ث اعني سطح حـ ه اعني اب في حـ ت مساويا لاربعة امثال
فـ قـ المشترك اعني لم ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني يسقط
مربع ده من مربع ت ب سقى ضعف ده في حـ ت مع مربع حـ ت
اعني سطح اح في حـ ت ومربع حـ ت اعني سطح اب في ب حـ
مساويا لاربعة امثال مربع ده اعني مربع اح فاذن الحكم
ثابت ∴ كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه
مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما سلك النسبة والاطول هو
الخط الاول مثلا قسم اب على حـ وكان الاطول اح فزيد فيه
ده مثله نقول فت مقسوم على ا كذلك والاطول اب
وذلك لان نسبة اب الى اح اعني ا د كنسبة اح الى حـ ت
وبالخلاف نسبة د ا الى اب كنسبة ب حـ
الى حـ ا وبالتركيب نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اح اعني ا د
وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول منقسما سلك النسبة والاطول هو المفصول
مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول اب وفصل مثل د ا
من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك على حـ والاطول
اح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني
اح فبالتفصيل نسبة د ا اعني اح الى اب كنسبة ب حـ الى

مربع احد قسميه ثم زيد
فيه مثل ذلك القسم
كان الجميع مقسوما على النسبة
ذات وسط وطرفين
والاقصر هو القسم الاول
هكذا ليكن الخط ا ب
ومربعه خمسة امثال ص

الى حـ ا وبالخلاف نسبة اب الى اح كنسبة اح الى حـ ت ∴ كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة
امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب والاقصر ب حـ وذلك لان
مربعي اب ب حـ يساوي ضعف سطح اب
في ب حـ مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح و
ذلك ما اردناه ∴ كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اح
ونزيد فيه ا د مقدار نصف اب فمربع
د حـ خمسة امثال مربع د ا فد حـ د ا منطقان بالقوة متباينان في
الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث
عرض حـ ت فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول
واح هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول و د حـ يعدى
عليه بمربع خط يباينه في الطول و ب حـ هو المنفصل الاول لما مر
∴ اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت
جميع زواياه وليكن المخمس اب حـ د ه والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا اح د ه ونصل ب ه ب د فلتساوي
زاويتي اح في مثلثي ب ا ه ب حـ د و
الاضلاع هما المحيط بهما يكون
زاويتا ط ح متساويتين وكذلك
ضلعا ب ه ب د وزاويتا ب ه د
ب د ه فاذن جميع زوايا ه مساوية

ح

وذلك لان ضرب اب في ب ح مثل
مربع ا ح وضعفه مثل ضعف مربع ا ح

ط

لان مربع اح مثل ضرب اب في ب ح
كون الخط منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين

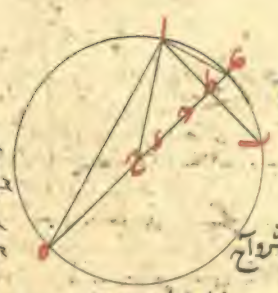
ى

لان د ح يعدى على د ا بمربعه اعني مربع
د ا اعني مربع اب ا ح وذلك كونه منطقا
في الطول بالفرض فاح منفصل
في الطول او يعدى اب
على نسبة عددين هما ازيد
من واحد وهما ازيد
من واحد

لجميع زاوية ز وكذلك سين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم ليكن
الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ح ز ه ونصل ح ه فيكون في
ب ح ز ه ز ح لتساوي زاويتي ح ز واضلاعهما زاويتا ع ك
متساويتين وكذلك ضلعا ب ز ح ه وزاويتا ح م فدر ح ر
متساويان وبقي ر ب ر ه متساويين فزاويتا ن ب متساويتان
وكانت ق ط لتساوي ا ب ا ه متساويتين فاذن جميع زاوية
ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك سين تساوي ا ح وذلك
ما اردناه ∴ اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع ثم
ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ح و
ومركز الدائرة ز ونصل ا ز ه ح فقوس ا ح ه نصف
وا ح ثلث فح ه سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة امثال
مربع ا ز تساوي مربعي ا ح ح ه اعني مربعي ا ح
ا ز بقي بعد اسقاط مربع ا ز
مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا ز
وذلك ما اردناه **اقول** وقد وصل
في الاصل ب ز ح ر وبين تساوي اضلاع مثلثي ب ا ز ح ا ز
تساوي زاويتي ر ح اعني قوس ب ه ح ه لسدس ان ح ه سدس
وقد ظهر من تساوي ر ح ه ح وكون ا ه عمودا على ب ح ان
عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان ز ط ربع القطر
∴ ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا
كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول

ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرها ب ح وضلع مسدسها
المتصل به ح ز فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح تكون زاوية
ا ه ب اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية
ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية ز لكون
ح ز ح ه متساويين فهي تساوي اربعة
امثال زاوية ز ايضا فزاويتا ب ه ح
ب ز ه في مثلثي ب ه ح ب ز ه متساويتان
وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة ز ب الى ب ه
كنسبة ب ه الى ب ح وب ه يساوي ح ز فنسبة ز ب الى ز ح
كنسبة ز ح الى ح ب وذلك ما اردناه ∴ ضلع كل مخمس يقع
في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة ا ب ه ح
ومركزها ح وضلع مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح د ونصل ح ب ومن
ح على ا ب عمود ح ط ز ونصل ا ز ز ب وعلى ا ز عمود ح ك م
ونصل ز ب فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب د ثلثة اعشار
تكون زاوية ب ح د مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية
ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ح ب ن ب ن ح ا زاويتا
ب ح ن ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ن
مشتركة
فهما متشابهان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة
ب ح الى ب ن فسطح ا ب في ب ن
يساوي مربع ب ح وهو ضلع
المسدس وايضا لان ح ك

على اك فهو منصف على ل ويكون لتساوي نه آ نه ك زاويتا ذ اك
نه ك آ في مثلث ك نه آ متساويتان وكذلك في مثلث ب ك آ
زاويتا ك ب آ متساويتان وزاوية ك آ ب مشتركة فهما متشابهان
نسبة ب آ الى اك كنسبة اك الى نه ف آ في انه يساوي مربع اك
وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب نه مع سطح ا ب في انه
هو مربع ب آ ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي
المسدس والمعشر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
لتكن الدائرة ا ب ج د وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه
ج ط ك ونصل ا ج ا د ونفصل ج ح كوتر المعشر اعني
ا ك فنه ج قسم على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ج الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح ج وبالتفصيل نسبة
ح ج الى ج ه كنسبة ك ح الى ح ج فسطح ج ه في ك ح كمربع ح ج
اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية
ك ا ه قائمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ح الى ك ط فك ح
منصف على ط فضرب ك ح في ح ج مع مربعي ح ج ح ط يساوي
مربع ط ج ولكن مربع ح ج كان سطح ك ح في ج ه فسطح ك ح
في ج ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ج وسطح ك ح في ج ه
ضعف سطح ك ط في ج ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير
ضعف سطح ك ط في ج ه مع مربعي ح ط ك ط اعني مع ضعف
سطح ك ط في ح ط بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا
لمربعي ك ط ط ج وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف



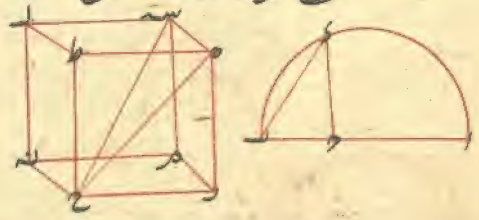
مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ج
وجمعهما اعني مربعي ك ا ج
يساوي اربعة امثال مربع
ا ط اعني مربع ا ب وك ا ضلع المعشر وا ج
ضلع المسدس فمربعيهما يساوي مربع ضلع المخمس وتوضيح مع
ذلك بعض ما استحاج اليه وهو ان ج ح ضلع المعشر اذا فصل من
ك ج ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
لان سطح ج ه في ك ج اعني ك ح كان مساويا لمربع ح ج و
ايضا منصف ح ج على ز فط ز نصف وتر المسدس و ز ج
نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة
على وتر المخمس يساوي نصفيهما **اذا تقاطع** وتر زاوية
مخمس في دائرة قائما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وتر ا ج ب د على ر في مخمس
ا ب ج د ه فلتكن ا ب ب د ج ا

متشابهان لكون زاويتي ب ا ر
ب ج ر متساويتين وزاوية
ب مشتركة فنسبة ج ب الى ب ا
اعني ا ج كنسبة ا ج الى ب ر وايضا لكون قوس زاويتي ب ا
ر ا ب متساويتين يكون زاوية ج ر ا ضعف زاوية
ر ا ب وايضا لكون قوس ج ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ج ا ر ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ج ر ا ج ا ر

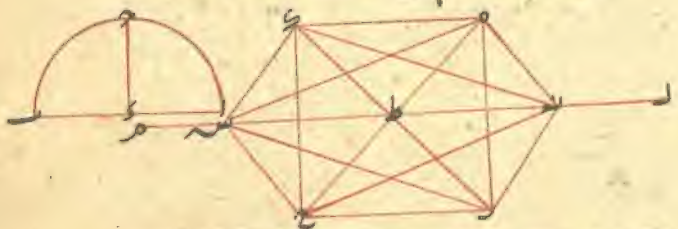
متساويتان فاح تساوي رح فاذن نسبة ب ح الى ح ر كنسبة
ح ر الى ر ت فب ح مقسوم على النسبة المذكورة و رح تساوي
اح وكذلك اد على ر و ذلك ما اردناه ٭ اذا كان
قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصغر وليكن الدائرة
والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطري ا ر ب ج ونصل ا د
ونعمل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ك ط ا م د لكون زاوية
ا مشتركة وزاويتي ك م قائمتين يكونان متشابهين نسبة
ا ط اعني ب ط الى ا ك كنسبة ا د الى د م ونسبة ربع
ب ط اعني ط ك الى ط ا كنسبة نصف ا د الى د م
اعني كنسبة ا د الى د ه وبالتركيب نسبة ك ا الى ا ط
كنسبة ه د ا على انه خط واحد الى د ا ونسبة مربع ك ا
الى مربع ا ط كنسبة مربع ه د ا الى مربع د ا ولكون ا د
وتر زاوية المخمس و د ه ضلعه
فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
بنسبة ذات وسط وطرفين
وكان مربع ه د ا خمسة
امثال مربع د ا فمربع ك ا خمسة
امثال مربع ا ط و ب ج خمسة امثال ط ك فنسبة ب ج
الى ا ط كنسبة ا ك الى ا ط مثناة فا ك وسط بين
ب ج ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ا ك و ك ا
ك ا لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان

في القوة متساويان في الطول ولكون ب ج منطقتين في الطول
قويا على ك ا بمربع خط ساينه يكون ب ا منفصلا رابعا وسطح
ب ج في ب ا كمربع ب ا ف ا القوى عليه اصغر وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل د ر فيكون موازيا
لا ط لكون زاوية ا د ر القائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة
ط ا الى ر د فا ط يكون نصف د ر اعني نصف ضلع المعشر
ونعمل ك ن مثل ط ك فان ن نصف ضلع المسدس ولان مقسوم
على ط نسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع ا ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ج خمسة امثال
ط ك فمربع ب ج خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال المربع
ا ك وتم البيان كما مر ٭ نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد
مثلثات متساوية الاضلاع في كرة معروضة ونبين ان
مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب
ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف
دائرة ونخرج عمود ج د ونصل
ا د ونعمل دائرة نصف
قطرها كد ج وفيه مثلثا متساوي الاضلاع
وهو ك ا م وليكن مركزها ر و
نخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتي ه ج ونصل ر ن مثل
ج ا ونصل ك ن ا ن م ن فمخروط ك ا م ن هو المط

وذلك لان نسبة اب الى جح كنسبة اد الى دح مثلا وان ثلثة
امثال جح فربع اد ثلثة امثال مربع دح اعني حد فكذلك
يساوي اد وكذلك سائر الاضلاع وانما لان في مثلثي
حدن دحا زاويتان قائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فحد كنه كاد وكذلك سائر الخطوط
فاضلاع المخروط متساوية ونصل دط مثل حب
فنط مثل اب واذا عملنا على نط نصف دائرة
وادرناه حتى سقط على ك لم لكون اعمدة دك
دل دم كحد كد فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اح
مربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط
وذلك ما اردنا **اقول** وهذا المجسم
ينسب الى النار ∴ نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن
القطر اب وثلثه على جح ونرسم عليه نصف دائرة
ادب ونخرج عمود حد ونصل بد ونضع

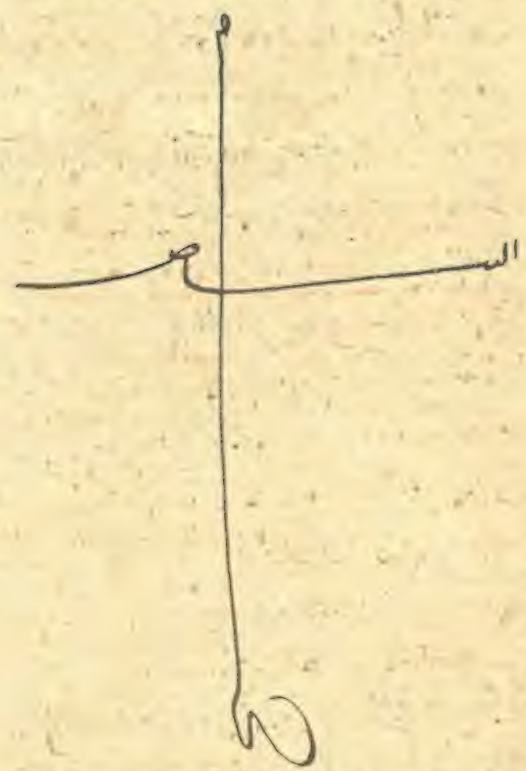


ه د ك د ونرسم عليه مربع دط ثم مكعب دل فهو
المطلوب ونصل هج سح فمربع سح ثلثة
امثال مربعي سه هج ومربع هج يساوي مربعي
هد دج فمربع سح ثلثة امثال مربع هد اعني
بد ونسبة اب الى بح كنسبة مربع اب الى
مربع بد فمربع اب ثلثة امثال مربع بد فاب
سح متساويان واذا رسمنا على سح نصف
دائرة وادرناه حتى سقط على ه لكون زاوية سهح
قائمة وكذلك سائر سقط المكعب فاذن
واقع في كرة اب وذلك ما اردناه
اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض
∴ نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع
قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب
ونصفه على د ونرسم عليه نصف دائرة اجب



ونخرج عمود دج ونصل جب ونضع هد مثله
ونرسم عليه مربع هج ونصل هج دج فيتقاطعان

على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتي
لم ونفصل طن طس مثل اى ونصل
هن دن حن كن هس دس حس
كس فمجسم هن حك كس هو المطلوب
وذلك لان سح يقوى على سى حى المتساويين
وهو مساو له ر القوى على هط رط المتساويين
فطه طر كدت وكذلك



مربع اط يساوي مربعي كط طح وجميعها
اعني مربعي كا اح يساوي اربعة
امثال مربع اط اعني مربع
اب دك اضلع العشر واح
ضلع المسدس فربعها يساوي مربع
ضلع المخمس وكذلك طح طك وقد كان طن طس ايضا
مثلهما فجميع الخطوط الواصلة من نقط المربع ونقطتي نس
متساوية فالقواعد الثماني مساويات الاضلاع واذا رسمنا
على نس المساوي لاب نصف دائرة وادرناه من نقط
المربع لتكون الاعمدة كدح فاذن هو واقع في كرة اب ولكون
مربع اب مثلي مربع سح تكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه
وذلك ما اردناه **اقول** وهذا المجسم يسمى الهواء
يريد ان يعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة مفروضة ويبين ان ضلعه يكون اصغر اذا
كان قطرها مسطقا وليكن قطر الكرة اب ونفصل منه ب ح
خمسة ونرسم عليه نصف دائرة اءب ونخرج عمود حى
ونصل سى ونرسم دائرة نصف قطرها مثل سى وهي دائرة
هيح وفيها مخمس هيح طك ونصف قسيه على لم نح نس
ونصل اوتار العشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه
تقدر نصف الدائرة وهي هف دق طر ح ش كت
ونصل بين زوايا العشر فحصل مخمس لم نس ع

ومنها ومن روس الاعمدة تعشر
خطوط تساوى كل واحد منها
ضلع مخمس الدايرة لكونه
فى القوه مثل
ضلعى المسدس
والمعشر

ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع
المخمس ونصل بين روسها فيكون موازية مساوية لاضلاع
المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى ولتكن مركز الدايرة ب ونخرج
منه عمودا على سطحها الى الحاسين ونصل ث خ كضلع المعشر
وكذلك ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه
نصف القطر وخ ف موازيا ومساويا له ونصل بين روس
المخمس الاعلى وبين ز فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا

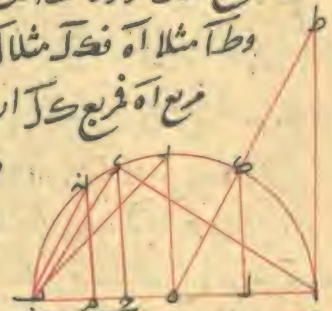
كضلع المكعب وخ ز ص

المخمس الثانى من اللذين فى الدايرة ومن ص ه قسم الشكل ويكون كل
واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ز مقسوم على
خ على نسبة ذات وسط وطرفين ث ز اعنى ص خ فى ز خ يساوى مربع
ث خ اعنى خ ف فاذن خ ف وسط فى النسبة بين ص خ خ ز و
اذا رسمنا على ص ز نصف دايرة فر سقط ف ثم سائر نقط
الشكل لذلك بعينه ولنصف ث خ على م فمربع ز اخمسه امثال مربع
خ او نسبة ص ز الى ث خ كنسبتها فمربع ص ز خمسه امثال مربع ث خ
اعنى نصف قطر الدايرة وكان مربع ا ب خمسه امثال مربع ب ز
لانهما على نسبة ا ب ب ح فص ز كا ب فاذن وقع الشكل فى
الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك
ما اردناه **اقول** الحكم بان الدائرة تمر بنقط الزوايا لم يبين
فى الاصل انما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا
كان قطر دائرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون
الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان قطر الدايرة منطقا فى القوة فقط ونسبة قطر
دائره يفرض منطقا الى قطر دايرة يفرض منطقا فى القوة
فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية بما مر و
يشارك القطرين فى القوه يشارك الضلعان فى القوه فيكون
ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوه فقط
وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان بالقوه فقط
فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل

نف الى الماء فانا نريد ان نعمل مجسما ذا اثنى عشره قاعدة مخمسات
متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة وسنبين ان
ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فلنكن سطحان من سطوح
مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر عليهما ا ب ا ح
ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ن س ونصل
بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونعلم كل واحد من
ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ف ق ف د ع ش ونخرج من ق د ش اعمدة على السطحين
مساوية لف ق وهي ق ت د ث ش خ ونصل ا خ ا ت
ت ث ث ز ز خ فمربعا ط ف ط ق اعني مربع ا ط ط ق
ثلثة امثال مربع ق ف اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله
فا ت مثلا ق ف اعني ق ز ز ث ث ش وكذلك كل من ا خ
خ د د ث مساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ز خ متساوية
ونخرج عمود ف ز على سطح ا ح
ونصل ز ل ل ح ولان نسبة ف ل الى
ف ط الى ش خ اعني ق ف
كنسبة ز ف اعني ق ف الى
ش ل اعني ط ق وف ل يوازي
ل ش فخط ز ل خ متصل على
الاستقامة وال ز خط مستقيم
فخمس ا ت ث ز خ في سطح واحد

هو سطحها ونصل ا ث ا ر وط ر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط ر ر ف اعني مربعي ط ر
ر ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا
فمربعات ط ر ر ث ط ا اعني مربع ا ث اربعة امثال
مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا فا ث
ا ر متساويان فزاويتا ا ت ث ا خ ز متساويتان وبمثل
ذلك نبين ان زاوية ر ث ت يساويهما فزوايا المخمس
متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا
رسمنا على كل واحد واحد من الشكل وكان ذا اثنى عشرة قاعدة
مخمسات ونخرج ن ف الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص فا
ف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ز
على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ز ز ف ص ن ز
بل مربع ص ت ثلثة امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب
ونصف قطر المكعب فالخطوط الخارجة من ص
الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو الطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه
اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب
منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر ثلثة
امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط و
واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في

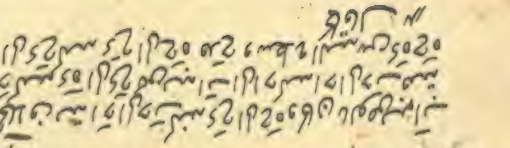
القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عن قريب واذا كان
الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع
هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل
واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية و
وكذلك القصار وستتضح ذلك فيما ياتي ايضا وهذا
الشكل ينسب الى السماء ٥٠ ينبغي ان يمتحن اصلاع الاشكال
الخمسة اذا كانت واقعة في دائرة واحدة ولتكن قطر الكرة
اب ونرسم عليه نصف دائرة ارب وينصف اب على
ه ونعلمه على ح ونخرج عمودي ه د ح ر ونصل ر د ا ر ب
فار ضلع المخروط وب ر ضلع المكعب وب د ضلع ذي
الثماني القواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا له ونصل
طه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة ك ل ل ه
وط ا مثلا ا ه فك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال
مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع
ه ك اعني ه ا خمسة امثاله
ونسبة اب الى ك ل كنسبة
ا ه الى ل ه فمربع اب



خمسة امثال مربع ك ل فك ل نصف قطر دائرة ذي العشرين
قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه واح ضعف ب ح فح ح ب

الباقي ضعف ح ه فه ب اعني ١٠ ا ثلثة امثال ه ح فمربع ١٠ ا تسعة
امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول من
ه ح ونصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م م ن
مثل ل ك ونقي ل ا مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس دائرة
ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن
فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين قاعدة ونقسم ب ن على نسبة
ذات وسط وطرفين على س والاطول وهو ب س ضلع ذي الاثني
عشر قاعدة وظاهر ان ا ه ضلع المخروط اطول من ب ر ذي الثمانية
قواعد وهو اطول من ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب ن
ضلع ذي العشرين قاعدة سول وهو ايضا اطول من ب س
ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع اح اربعة امثال
مربع ح ب ومربع د ب ثلثة امثاله فاح اطول من د ب فام
اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م د ب قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان اطولاهما م ب ب س فم ل اعني م ن اطول
من ب س ف ن اعظم كثيرا منه وذلك ما اردنا ٥

اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة
ذات وسط وطرفين انما تقسم على نسبة واحدة ولم
نبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في آخر المقالة
الرابعة عشر فليكن لسانه ههنا خطا اب ده مقسومين
على ح ر كذلك اول نسبة اب الى اح كنسبة د ا الى ا ر
والا فليكن كنسبة الى ر ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى



ح آ النسبة ح الى ح فح ايضا

وسط في النسبة بين ده حه و

كان در وسطا بين ده ورة فسطح ده في حه الذي يكون

اعظم من ده في در اعني مربع در يكون كمربع ح الذي

هو اصغر من مربع در هذا خلف فاذن ده لا ينقسم

على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم آ

بها عليها ووجه آخر لبيان حال ضلعي الاخيرين من المجسمات

الخمسة هكذا القول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس

دائرة في العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر

اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة

يكون اطول من ثلثة امثال العشر واقصر من اربعة امثاله

فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر

من ب ح لانه ثلث ا ب ونخرج عمود م ن ونصل ب ن

ونقسم ب د على ب ه كما ذكرنا فربعا ب د و ب ه ثلثة امثال

مربع ب ه و ب ه اطول من د ب فمربع ب د اعظم

من ضعف مربع ب ه وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع

ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب ه وكان اصوم

من اربعة امثال مربع ب ن لكون ب ن اطول من

ب ه فان مربع ه ت المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع

المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف

ضلع المسدس ومربع ب ن القوي على ضلعي المسدس والمعشر

اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع

ب ن اعظم من مربع ب ه و ب ن اطول من ب ه وعلى

هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط ا ط ه د

حكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة من شكل

لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات

الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية

المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من

لا تكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال المتساوية

الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم

فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل

من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت

اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشر

قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في

الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من

اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس

والاربع منها كادر اربع قوائم فالواقعة اربع لا تكون الا

ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته

قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما

جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة

خمس لا غير **اقول** وان لم يشترط ان تكون القواعد من

جنس واحد وجب ان لا يتجاور فيه زاويتان من جنس

واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ
يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير
لامتناع التأليف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة
لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا تتجاور ايضا
من ذلك فان كان التأليف من مثلثات ومربعات كان الشكل
ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف
من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات
كان الشكل ذا اثنتين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات
واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين
وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير
كذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة
الثالثة عشر وهي آخر الكتاب **المقالة الرابعة**
عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس
عشر اشكال العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع
مخمسها مثل نصف ضلع مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة
ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه نخرجه
الى ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر و
د ج اطول من ج ز فه ز اقصر
من ه د وننصل من ه د
ه ح مثله ونصل ج ح فلان

زاوية ا د ج اربعة امثال زاوية ج د ز ومثلا زاوية د ز ج
اعني ج ح ز يكون زاوية ج ح ز اعني زاويتي ح ج ز ح ز د
مثل زاوية ج د ز فزاويتا ح ج ز ح ز د متساويتان وكذلك
ضلعا ح ج ح ز فجميع ج ز مساو لـ ز د ونصف ضلعي
المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج
من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا
العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر **اقول** وقد
ذكرت فيما مر مثالا آخر لحكم هذا الشكل **ما** مربعا ضلع مخمس
الدائرة ووتر زاوية معا خمسة امثال مربع نصف قطرها
وليكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية
المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر
فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع د ز ونجعل
مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع
ج ز فمربعا ا ج ج ز خمسة امثال
مربع د ز وذلك ما اردناه وقد

كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية
مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة
فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة
امثال نصف قطر دائرة تقع ذلك المخمس فيها **ما** كل ذي اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة
تقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا يتفقان

في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ح د ه و ز مخمس ذي الاثنتي
عشرة قاعدة و ط ا ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ز و
ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دائرة ذي العشرين ولنقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ن فلان
ضلع المعشر و ط ك يقوى على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن
كنسبة ز د الى د ح وخمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع
ز د لان كل واحد منهما مربع ا ب فخمسة امثال مربعي ل م
ل ن اعني مربع
ط ك كثلثة امثال
مربعي ز د د ح و
كان مربع ط ك ثلثة
امثال نصف قطر دائرة يقع ط ك فيها ومربعا ز د د ح خمسة
امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ح د ه و ز فيها فيكون خمسة
امثال مربع ط ك خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ط ا ك
وثلثة امثال مربعي ز د د ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر
دائرة ح د ه و ز وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان
وذلك ما اردناه **اقول** لم يبن فيما مر من الاصل ان
ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان
الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك **ما**
نريد ان نبين مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنتي
عشرة قاعدة فليكن الدائرة ا ح والمخمس ا ب ح د ه

والعمود ر ط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كر د ح و جميع
السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد
الاضلاع يساوي مثلثين منها مثلثون مثلا له
لمثلاثة يساوي جميع السطح وذلك
ما اردناه **ما** نريد ان نبين مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة
مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث
يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولتكن الدائرة كما مر
والمثلث ا ب ح والعمود د ه ما لمثلث
ينفصل الى ثلث مثلثات كد ب ح
وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون
مثلا له يساوي جميع السطوح وذلك ما اردناه فقد بان ان
نسبة سطح ذي الاثنتي عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح ر ط في
د ح من الشكل المتقدم الى سطح د ه في ب ح من هذا الشكل
ما نريد ان نبين مثلا لسطح ذي اثنتي عشرة قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرينها
ولتكن ا ب ح الدائرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع
ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع
مكعب كرتها ويخرج عمودي د ه د ز و د ر
الى ه و نصل ا ه ضلع المعشر فدر
نصف المسدس والمعشر وهما على نسبة

ذات وسط وطرفين والاطول نصف ضلع فز ز مع ده ايضا
على تلك النسبة وكذلك ط مع اح فسبة ط الى اح كنسبة
ز ر الى ده فاح في ز ر كده في ط وثلثون مثلا لاحدهما كعشرين
مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لدر في اح سطح ذي الاثني
عشره فاعلم فيكون ثلثون مثل ده في ط هو ذلك السطح
وثلثون مثلا لده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى
اب كنسبة سطح ذي الاثني عشره الى سطح ذي العشرين وذلك
ما اردناه ٭٭ مقدمة لوجه آخر وهي ان نقول سطح ثلثة
ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها وليكن الدائرة اه والمخمس اب كد وتر زاوية
ب ح والقطر اه ونصف ده على ز فاربعة ارباع القطر
وثلث حط على و ف وخمسة اسداس ب ح ونسبة ار الى
اه كنسبة ب ط الى ط و فسطح ار في ط و كسطح
ب ط في اه اعني ضعف مثلث اب ح
ولما كان ه ز نصف اه كان
كان سطح ب ط في اربعة
امثال مثلث اب ح فاذا
اضفناه الى سطح ط و في اربعة امثال صار جميع سطح ار
في ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ٭٭ نسبة سطح ذي
الاثني عشره الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ونعيد المخمس والمثلث

مع دائرتهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب فاذن ثلثة
ارباع القطر وسطح لك في خمسة اسداس ب ح وليكن ح ه
هو كسطح المخمس فسطح اك في اثني عشر مثلا
لح ب اعني في عشرة امثال ب ح
كسطح ذي الاثني عشر وايضا
سطح اك في ر ط كمثلي
المثلث فسطح اك في عشرة
امثال ر ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين
نسبة ح ب ر ط وذلك ما اردناه ٭٭ نسبة ضلع مكعب
الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على
اقصرهما فليكن ب ح خطا ما ولنقسم على ه نسبة ذات
وطرفين والاطول ح ز ونرسم بعد ح ب دائرة
اب وليكن ه ضلع مثلثها و و وتر زاوية مخمسها
اعني ضلع مكعب محيط هذه الدائرة بقاعدتي ذي
الاثني عشر ها وذي عشرينها وليكن ز الخط القوي
على خطي ح ب ح ز فهو ضلع مخمسها و ط القوي
على ح ب ب ز و ل
مثل ح ز الذي هو
ضلع معشرها فربع
ه ثلثة امثال
مربع ب ح ومربع ط

على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى اطول تسمية الى الخط القوي ص

ثلثة امثال مربع ده اعني ك فنسبة ه الى ب ح كنسبة
ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ك
وواذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ز
فنسبة ز الى ر كنسبة ذات ح الى ك اعني ه الى
ط وبالابدال نسبة ز الى ه كنسبة ر الى ط وذلك
ما اردناه **اقول** والسان مع عدم ك اظهر

حكم من غير شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشرة
الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى
زوايا الشكلين لتنقسم الى مخروطات رؤسها
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي
دائرتي المخمس والمثلث تتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى
الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات
تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط
بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك
ما اردناه ∴ كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين من جهة انه يعرض لكل خط انقسم كذلك من
تلك الجهة ولتكن ا ب على ح مقسوما كذلك والاطول
ا ح وده اي خط اتفق ولينقسم على ر كذلك والاطول
ز فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة ده الى

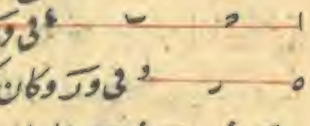
ز كنسبة ز الى ر ونسبة سطح ا ب في ب ح الى مربع ا ح
كنسبة سطح ده في ه ز الى مربع ز ر ولنسبة اربعة امثال
ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال ده في ه ز الى
مربع ز ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال ا ب في ب ح مع
مربع ا ح اعني مربع ا ب ب ح اذا اتصلا الى مربع ز ر
~~ا ب ب ح اذا اتصلا الى ا ح~~ كنسبة جميع اربعة امثال ده
ه ز مع مربع ز ر اعني مربع ده ه ز اذا اتصلا الى مربع ز ر
فنسبة ا ب ب ح اذا اتصلا الى ا ح كنسبة ضعف ده الى
ز ر ونسبة ا ب الى ا ح كنسبة ده الى ز ر
وكنسبة ب ح الباقي الى ه ز الباقي وبالابدال
نسبة ا ب الى ده كنسبة ا ح الى ز ر ونسبة ح ب الى ه ز
فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه
اقول وهذا الحكم ما بينه بالخلف في آخر المقالة
الثالثة عشر قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول ضميمة
الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشرينها وكنسبة سطح ذي اثني عشرينها الى سطح
ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا **اقول** وقد
عرض ما شبه ذلك للمكعب وذي الثماني القواعد الواقعين
في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة

واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر
كرته كما مر فيما مر ومربع نصف قطر دائرة يحيط بمربع
يكون نصف مربع ضلع المربع فربع نصف قطر دائرة قاعدة
المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني
قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة يحيط
بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فربع نصف
قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر
كرته فاذن اذا كانت كرتها واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة ولتكن ح مركزها واه قطرها واح
مثلث ذي الثماني واده مربع المكعب وح ك عمودا على
اه ونصل ح ب ح د فح ك في اه مرة تساوي ضعف
مثلث اح ومرتين يساوي مربع اده واثني عشرة
مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ح مرة تساوي
ضعف مثلث ح ب ح واثني عشرة مرة يساوي سطح
سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في اه الى سطح ح ل في
ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واه تساوي
ك ح فربع اح مثلا مربع ح ك وح ل يساوي له فربع
ح ه اح تساوي اربعة امثال مربع ح ل فربع ح ك ضعف
مربع ح ل ومربعات اح ح ك ح ل متوالية في النسبة
مخلوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة فسطح ح ل في اح

كمربع ح ك اعني سطح ح ك في اه فنسبة سطح ح ل في اه
اعني سطح ح ك في اه الى سطح ح ل في ب ح كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين
وبوجه آخر نفصل ح ط مثلث ح ك فنسبة ح د
الى ط د كنسبة اك الى اه فسطح ح د في اه اعني مربع اده د
يساوي سطح ط د في اك الى اه
وست مرات سطح ط د في
اك اعني اربع مرات سطح
اك في د ب تساوي سطح
المكعب وايضا سطح اك في ب ح
اربع مرات يساوي سطح ذي الثماني فنسبة د ب القطر الى ب ح
ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وايضا نسبة
المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها
كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على مثله ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث مثله ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل
خط الى الذي يقوى على مثله ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذاك
الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر
بعون الله وحسن توفيقه المقالة الخامسة
عشر وهي ايضا منسوبة الى ايسقلاوس
ستة اشكال اذا قسم ضلع مسدس دائرة

على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسميه ضلع معشرها مثلا
اب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ولنصل ا ب ب ز مثل
ضلع المعشر فا ز على ب مقسوم كذلك لما مر ولتكن ه و
مساويا لا ب مقسوم كذلك على ز فخط و ز مساو لـ ح
ولنسبة ا ز الى ا ب كنسبة ه و الى و ز وبالتفصيل نسبة
ا ب ب و كنسبة و ز ز ه فسطح و ه في ز ه كسطح ب و في و ز

فسطح ا ب في ز ه كسطح ب و في و ز وكان ا ب مثل و ه



في و ز وكان ا ب مثلا و ه في و ز وكان كمربع و ز فاذن و ز اعني
ب ح مثل ب ز ف ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه

اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المعدة
واما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقدمة مبني عليه
ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فعن خط و ه عني في البيان
وقد مر لي ما فيه كفاية في هذا المعنى ∴ نريد ان نرسم
مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن المكعب

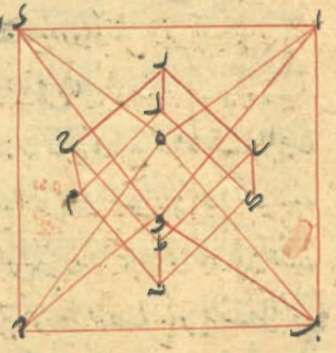
ب ز ونصل ا ز د ز ح ا
ا ح ح ه ه د فجسم ا ح د ه
هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** هذه الاحاطة
ليست عما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لانه عاس الفصول المشتركة والاضلاع ∴ نريد ان

نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع

القواعد وليكن المخروط ا ب ح د
منصف اضلاع الستة ونصل الخطوط
فيحصل ذو ثماني قواعد ح ز ل و ط ه واما متساوي اضلاع
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازي وذلك
ما اردناه ∴ نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب
وليكن المكعب ا ب ح د ه و ز ح فنصل بين النقط التي
تقاطع اقطار قواعد المكعب عليها يحصل ذو ثماني
قواعد ز ط ل ك م س ن

وذلك لانا اذا اخرجنا من
ط ع ف موازيا لـ ا و ر ق
موازيا لـ ا ز وكذلك في سائر
الاضلاع يحيط حدث
خطوط متساوية هي اعمدة
من تلك النقط على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية
قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول
وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني
قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ح د ه و ز ح
مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ز ط ل ك م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية يحيط بزوايا متساوية فان

كل قاعدة من ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط بها
اخران فيكون اوتارها
اعني اضلاع المكعب
متساوية كل اربعة منها
يحيط بسطح واذا وصلنا
بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط

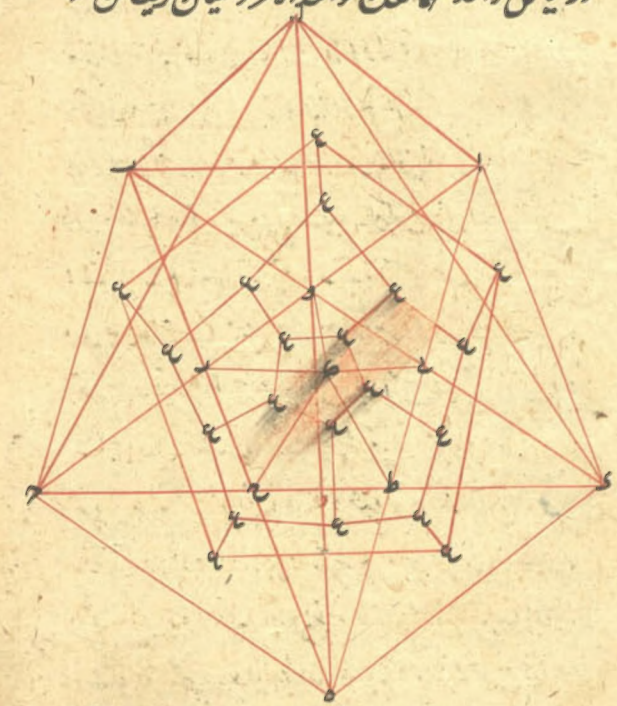


متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطر اكل مربع
متساويين فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نرسم ذا اثني عشرة
قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين
قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته
وهي التي اعملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل و
ذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية
فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح
وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين
متقابلين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
الخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز
المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من
مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة
بالدليل الذي مر من قبل
على الحاشية

واحدة

واحدة فيكون كذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز
في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد كل مركزين منها
تكون زوايا الخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا
الخمس المتساوية زاوية واحدة تكون زوايا الشكل المعمول
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ولنا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثني عشرة قاعدة قاعدة بهذا الوجه بعينه فان
زوايا كل واحد منها بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه

مراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاده



واذ وفقني الله في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلنختم
الكلام بحمد الله خير موفق ومعين تم الكتاب بعون الله

وحسن توفيقه وقد
انفق الفراغ من كتابته
في الثامن والعشرين
من شهر رمضان
سنة ٨٩٩
من الهجرة
النبوية

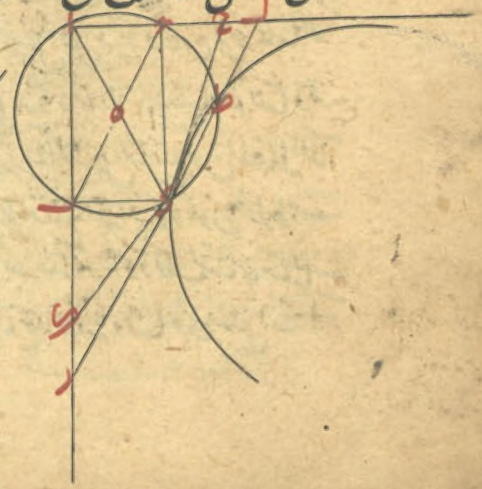
وجد في بعض نسخ المدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ما هذه نسخته
وفي نسخة اخرى زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع خط منطق
فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا و مساو لضلع المخمس
المعمول في دائرة د ه و مربع ا ب خمسة امثال مربع نصف
قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربع ا ب الى مربع نصف قطر
دائرة ز كنسبة مربعات اضلاع المخمس
الى مربع و والمربعان الاولان
مشتركان فالمربعان الاخيران
مشتركان فضلع المخمس هو الاصغر
واستعمل فيه ٦ من ٥ ا و ا من ١٢ و ٦٢ من ٥ ا ولانا
من ٥ ا وهو ان كل مشارك للاصغر اصغر ولا ا من ١٢
والله اعلم

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب

ب

وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثله على
الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس
وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان نبين ان
نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان ينتجا
الاربعة متوالية ولتكن الخطان ا ب ا ج ونجعلهما محيطين
بقائمة ا و ونتمم سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه
دائرة ا ب ونصل قطري ا د ب ج متقاطعين على مركزه
ونخرج ا ب ا ج الى غير النهاية ونخرج على د خط د ح موا
لب ج فينصف على د لتساوي خطي ب د ج د ونرسم قطعا زائدا
مر بنقطة د ويكون خطا ا ب ا ج اللذين لا يلتقيان عليه
كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه في قطوع المخروطات ولتكن ذلك قطع د ط
د ط فمن البين انه اذا كان خطا ا ب ا ج متساويين كان
قطر ا ه عمودا على ب ج بل على د ح وكان د ح مماسا للدائرة
لكون ا د عمودا على د ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي د ب د ج كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية
من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط ا ب
ج ب د ا ج الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات
ا ب ج ب د ا ج د ح الثلثة وتساوي ضلعي ا ب ا ج

فيكون خطا ح ح ب د قد وقعا من خطي ا ب ا ح وتناسبت
الاربعة واما اذا اختلفا وليكن ا ب مثلا اطول فيكون
ب ح قطعا للدائرة فيما بين ح د لكون زاوية ا د ح حادة
ووجه من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع
قوس ب ط من الدائرة فيما بين القطع وخط ب ح المماس
له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة يوصل بين
من نقطة د وا ى نقطة يفرض على قوس ط د هذا خلف
لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من
كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل
انحدابهما كما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الرابعة
من كتابه فليتقاطعا على د ط ونصل د ط ونخرجهما
الى د ل اقول فخطا ح ل ب د هما المطلوبان و
وذلك لان خطي د د ط ل الواقعين من القطع
والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه

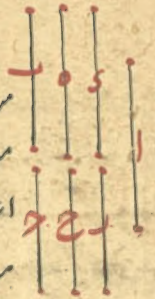


فسطح د ط في د د
كسطح د ل في ل ط و
ولكن سطح ط د
في د د يساوي
سطح ا د في د ب
لخروج د ط د ا

من نقطة د الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح د ل في ل ط
كسطح ا ل في ل ح فسطح ا د في د ب يساوي سطح ا ل في ل ح و
يكون نسبة ا د الى ا ل كنسبة ح ل الثاني الى د ب الثالث ونسبة
ا د الى ا ل كنسبة ح د اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني لتشابه
مثلثي ا د ل ح د ل وكنسبة د ب الثالث الى ب ح اعني ا ح
الرابع لتشابه مثلثي ا د ل ب د ح فاذن وجدنا بين خطي
ا ب ا ح خطين وتناسبت الاربعة متوالية وذلك ما اردناه

المقدمة الثانية وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد
وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة
وبوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم
المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما
فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ح والاعظم منهما
ب وليقع بين ا ب مقدار ا د ه وبين ا ح مقدار ا ز ح و
ولتتناسب ا د ه ب وكذلك ا ز ح ح على التوالي اقول
فه اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما
مساو له او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة
ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ز اعني نسبة ز ح ويلزم منه تساوي
ه ح ثم يساوي ب ح هذا خلف وليكن ز ايضا اصغر
من ز فيكون نسبة ا الى ه اعظم من نسبته الى ز وكانت نسبة ا د
كنسبة د ه ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة د ه اعظم من نسبة ز ح و
نسبة ز الاعظم الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح فه اصغر

اعظم من نسبة ز الاصغر
الى ه من اعظم من نسبة
ز الى ح فنسبة ز الى ه



من ح وعلى ذلك يلزم ان يكون ب اصغر
من ح وكان اعظم هذا خلف فاذن ى
اعظم من ز اقول وه ايضا اعظم
من ح لانه ان كان مساويا له كان ى
مساويا لز لان آ ذ ه كافى ح ومربع ى كمربع ز وان كان
ه اصغر من ح كان ى كذلك بعينه اصغر من ز وقد ثبت
انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد بيان المطلوب فى آ
ه ح المذكورتين فى الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية
عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ى ر ط ونجعل
نسبة ب ى الى ر ط كنسبة ر ط الى س ونسبة س الى ع ونقول
ان لم تكن نسبة كرة آ ح الى نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح

كنسبة قطر ب ى الى قطر ر ط مثلا اعنى كنسبة ب ى الى ع
فلتكن كنسبة ب ى الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا
الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ فيما بين ب ى ف خطين
يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر فى المقدمة الاولى وليكونا
ص ق فيكون ص ايضا اطول من ر ط لما تقرر فى المقدمة

كتابخانه مجلس شورای ملی

الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة ب ى وهى قطرها ص وهى كرة ى م وقطرها ص
ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفى كرة آ ح شكلا شبيها به فيكون
نسبة كثير قواعد آ ح الى كثير قواعد ى م كنسبة ب ى الى ص مثلثة اعنى كنسبة ب
الى ف التى هى كنسبة كرة آ ح الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد آ ح الى كرة آ ح
هى اعظم منه كنسبة كثير قواعد ى م الى كرة ه ح التى هى اصغر منه وهو خلف ثم لتكن
نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح كنسبة ب ى الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة ر ط الى
ب ى كنسبة ب ى الى ش وكنسبة ش الى ت فيكون بما ذكرت
نسبة ت الى ر ط كنسبة ب ى الى ع ويكون نسبة كرة آ ح الى كرة
ه ح كنسبة ر الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة
آ ح كنسبة ر ط الى ما هو اطول من ت ونعيد التدبير الى ان يظهر الخلف
فاذن نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح كنسبة ب ى الى ع لا غير
اعنى كنسبة قطر ب ى الى قطر ر ط مثلثة وذلك ما اردناه
وهذا ما قصدته وانا لم اورده فى الكتاب لكونه مبنيا على
ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه والله
الموفق للمعين تمت الرسالة
بحمد الله تعالى فاحمد الله تعالى
للموفق على اتمامها
والحمد لله رب
العالمين